גליון 18 ● 1290 ש׳ ● כולל ירחון **מחשב אישי**

אנשים ומחשבים אישי



הבכיר בדיגיטל, VAX 8600. המחשב הגדול ביותר שייצרה החברה מעודה

יוניקס: הכל על מערכת ההפעלה!

סמס הררי: פוצצתי את היטלר!

מהו מחשב "ידידותי למשתמש"?

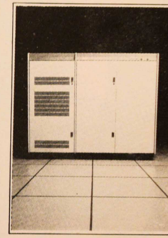
כתוב משחקי הרפתקאות



dBASE III
TM
dBASE III
SYSTEM DISK
Serial No: 100001
Format: IBM PC, XT and 100% compatibles PC-DOS 2.0
Version: 1.0
ASHTON·TATE

אנשים ומחשבים

גיליון 18 המגזין המוביל למקצועני ענ"א, מנהלים ומשתמשי מחשבים אישיים



סיפור השער

VAX 8600

מה שהיה ידוע משמועות כ"ונוס", התגלה כמחשב גדול חדש, VAX 8600. המחשב, שעוצמתו פי 4.2 מעוצמת ואקס 780, מציב את דיגיטל במפת המחשבים הגדולים, ומעמידו בעימות ישיר עם "מחשבי ארבע ספרות" של יבמ.
המחשב מוכרז בעת ובעונה אחת בארה"ב, אירופה וישראל.
לדיגיטל זו הסתערות חזיתית על תחום עיבוד הנתונים הכלל-מסחרי. לגביה זו גם תקיעת עוד יתד חזקה בתחום המדעי וההנדסי. האם תצליח? את התשובה נדע בשנה הקרובה, לאחר שהמחשבים הראשונים יסופקו ללקוחות.

מסוף

האם יש לרוץ ולקנות אי.טי.? סקירה משווה בין ביצועיו לביצועי הפיסי והאקס־טי. צרור ידיעות, הכרזות, חידושים וחדשות. חשוב, מעניין, מרתק.

"ידידותי למשתמש..."

ההגדרה השחוקה מתוכן, האם יש לה על מה להתבסס? סדרת הצעות שיפורים שיהפכו את המחשב האישי לידידותי למשתמש הסופי.

בתוככי טירת הצורר

המשחק הוותיק "טירת וולפנסטיין", בגרסתו החדשה, בסקירתו של סמס הררי. כיצד תצליח לחדור ולהטמין את הפצצה בבונקר המבוצר של אדולף היטלר?

חסוך בזיכרון המחשב

צרור עצות לניצול נכון של זיכרונו המוגבל של המחשב הביתי.

יוניקס

אי.טי. מבשר את היוניקס. מהי ההיסטוריה של מערכת ההפעלה על גילגוליה וגרסותיה השונות?

משחקי הרפתקאות

כיצד בונים וכותבים משחקי הרפתקאות?

מילון המונחים הגראפיים

מהו התוויין ומהי המספרת? מילון קצר וממצה למונחי הגראפיקה.

מדורינו הקבועים

מו"ל ישראל פלד

עורך ניסי כהן
רכזת מערכת חגית כהן־גלובוס

עורך טכני סמס הררי
עיצוב גראפי אורית אהרוני
ע.'יכה לשונית נירית לוי
תוכנה ודעת יעקב שיבי
חדשות פנים דודי גולדמן
תיב"ם דני גז

משתתפים קבועים ירום לוקר, גבי חזות, ד"ר יהודה לוקר, ראובן ליבנה, מוטי את אביב, אלון פישמן, גד פניני, צחי קלופמן, מנחם שלגי, אלי שרגנהיים, ערן בן־שחר, יהודה הבר, עמנואל לוטס

מודעות יובל אופק
שיווק רענן רוגל
תפוצה וגבייה מנחם צוקר
חשב ישראל אדלר
הנהח"ש שושנה גרינהאוז
הפקה דליה פלד בע"מ
מזכירות דורית גולד
יועץ כללי יורם יוסיפוף
סדר־מחשב טכנוסדר בע"מ
הפצה גד

המען למודעות: רח' מאנה 5, תל־אביב 64168, טל' 244388,
קו־פתוח למנויים: מנחם צוקר, טל' 244391

מען המערכת: ת"ד 33325, תל־אביב 61332

The Personal Computers Magazine is published monthly by **P+C Publications** and produced by **Dahlia Pelled Publishers**, POB 33325, Tel Aviv 61332. Printed in Israel. Israel Pelled **Publisher**

בינגו!

יש לי הצעה אליכם: והיא שתוסיפו לעיתונכם מחשב אישי + אנשים ומחשבים שבועון + אנשים ומחשבים מגזין סידור שמאפשר קבלת מידע נוסף, כך שאם אני מעוניין במידע על מחשב או על תוכנה, אני פשוט מסמן זאת בגלויה מיוחדת שמצורפת לעיתון ושולח אליכם. אתם שולחים אלי את המידע.

מקוה כי לפחות תקראו זאת ומאד רוצה שתענו לי.

(—)

◀ *מדוע אינך חותם את שמך? לעניין: במערכת נשקלה בעבר האפשרות להנהיג גלויית "בינגו", כפי שהיא מכונה בשפת המקצוע. ההחלטה, לפחות כרגע, היא שלילית.*

הסיבה העיקרית: ככתב־עת, שבראש מעייניו עומדים קוראיו ומנוייו, איננו רוצים ליצור הרושם שאנו מטפחים או מקפחים משווקים אלה או אחרים. סיבה אחרת נעוצה בקשיים טכניים, שעיקרם זמן התגובה של הקורא על גלויית "בינגו" + זמן הדואר + זמן התגובה בכתב של המשווק = כמה חודשים.

בטלפון או בביקור אישי זה עובד מהר יותר.

שאלה ועיצה

האם זה נכון שהמחשב היחיד (מבין המחשבים הקיימים כיום) שמכיל כונן פנימי הבנוי בתוך גוף המחשב עצמו (המקלדת) הוא אפל IIC?

למה הפסקתם את המדור: "איך לתכנת בשפת בייסיק?" (שהופיע בגיליון 14 ומאז הפסיק להופיע). לדעתי, ולדעת רבים אחרים זה מדור מעניין ושימושי, נוסף לזה אני ממליץ (שתמשיכו את המדור) וגם שתכתבו או תְּלַמְּדוּ (על קצה המזלג) שפות אחרות כמו: פסקאל, סִי, אסמבלר.

לורנט ויגוארי

◀ לא, אין׳ זה נכון. מחשבים רבים כוללים בתוך גופם גם כונני תקליטונים, רוב מחשבי הפיסי של יבמ הם כאלה ועוד רבים אחרים.

לגבי המדור תיכנות עצמי, הכותב, יעקב שיבי, מבטיח להמשיך את הסדרה העוסקת בלימוד תיכנות, בקרוב מאוד.

סליחה תקלה

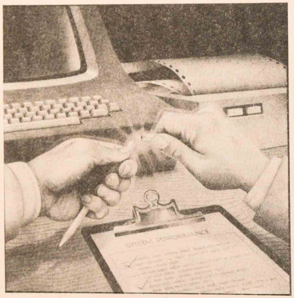
ברשותי מחשב גולדן II, מוט ההיגוי אינו פועל בחלקו.

קיימת פעולה תקינה בחלק העליון, והחלק השמאלי, או בשפת המחשב PDL(0) וְ(1)PDL. לעומת זאת, הצד הימני והתחתון אינם פועלים.

אודה לכם אם תסבירו לי את התקלה.

יובל שלגי, חיפה

◀ זוהי כנראה תקלה אלקטרונית. עליך לגשת לטכנאי אלקטרוניקה שיבדוק ויתקן את מוט ההיגוי.



מהדיר ל"סי"

בעיתונכם אנשים ומחשבים, גליון 14/ יולי 1984 התפרסם מאמר על שפת "סי".

כפי שהובן על ידי קיים מהדיר מתאים ל־+APPLE II או למערכת ההפעלה CP/M שלו.

היכן אפשר למצוא מהדיר זה ומהו מחירו המשוער.

אודה לכם אם אקבל את הפרטים הנ"ל.

◀ *לגבי פרטים על מוצרים שונים ועל מחירם, אנו מבקשים חזור ובקש — נא התעניינו אצל המשווקים. קיימים כמה מהדירים לשפת סי, באיכות שונה (ראה גליון קודם: מהדירי בייסיק), ואין בדעתנו להמליץ על מקום רכישה או על מחיר. מצטערים.*

דפי זהב

הנני אחד מקוראיכם ואני מבקש כי תפרסמו במגזין את כתובותיהם של גופים כמו יבמ או אפל, כדי שקוראיכם יוכלו ליצור קשר איתם ולקבל מידע.

אורי פומרנץ

◀ *מצטערים, אולם פרסומים מסוג זה עלולים לפגום באובייקטיוויות המגזין. עדיף שתחפש ב"דפי זהב."*

לי יש טקסס בבית, ואני רוצה להחליפו למחשב אחר. יש לי אפשרות להחליפו או לקומודור או למקינטוש (אפל). מקינטוש הוא הרבה יותר טוב אך אין לו צלילים, רק אוקטבה אחת, ובגרפיקה אין לו צבע, ולקומודור יש. ובכל זאת למקינטוש יש ביצועים יפים.

מה כדאי לי לקנות?

מוטי שראבי, ירושלים

◀ *את המחשב הטוב ביותר עבורך. ראה תשובות לשאלות קודמות. אגב, קצת קשה להשוות ביצועי שני מחשבים השונים כל כך זה מזה. נראה לנו שמאקינטוש הוא מחשב, שייעודו העיקרי אינו משחקים אלא ביצועים עסקיים. שקול היטב גם את הבדלי המחיר בין מחשבים אלה. בהצלחה.*

מקורא לקורא

★ הקורא שרון סייקרי טרח והשיב צרור תשובות לשאלות קוראים על דראגון, שפורסמו בגליון 16.

לליאור קרניאל מראשל"צ — שאלותיך קשות, וממה שהבנתי הרי התשובות:

לגבי שינוי התווים: כדי לשנות את ◀

האותיות לצורות גראפיות עליך לכתוב POKE 359,64. כשתלחץ ENTER תקבל צורה גראפית. תוכל לכתוב תוכניות בכתב סתרים. כדי לעצור, לחץ BREAK והַזֵן — POKE 359,60.

לגבי צבע הרקע: לא הבנתי את השאלה בקשר לצבע הרקע, אך כמובן ישנו CLS והפקודה היא SCREEN 0,1.

לגבי דיבור: המחשב יכול לדבר. קיימת תוכנה ששמה VOICE 32, והיא גורמת לו לדבר, אך עלי להודות שהיא איננה משהו מיוחד.

לדני מרמת השרון

בעייתך מטרידה רבים. התשובה פשוטה אך לא אוכל לפרסמהּ... ישנם שלושה "פיקים", שבעזרתם מעתיקים תוכניות בשפת־מכונה בעזרת... "שם" CSAVEM. אם ברצונך לקבלם, אנה פנה אלי לכתובתי.

כמו כן ישנן תוכנות העתקה שונות ששמן CONVERT, COPYANY.

שרון סייקרי
הברושים 21/1, כרמיאל 20100.

★ אני מברך אתכם על האיחוד המוצלח של שני הירחונים ומשבח את המוצר הסופי השופע חומר על מחשבים ובכלל בכל מה שנוגע לעולם המחשבים.

ברשותי מחשב דראגון 32 ויש לי תוכניות רבות עם הרצה אוטומטית. אולם איני יכול להקליטן ללא תוכנית העתקות. כיצד אקליט אותן לרשמקול ולכונן?

מעין קופרשטיין, ערד

★ אני בעל ספקטרום וברצוני לקנות מיקלדת מסוג דקתרוניקס. האם זה כדאי מבחינת תקלות בעתיד?

האם אפשר למצוא בארץ או בחו"ל כונן תקליטונים ולא דיסקוני סרט. אם זה בארץ, היכן אוכל למצוא זאת?

אלירן רוזן, קרית־שמונה

★ אני בעל דרגון 32. ברצוני לדעת היכן בזיכרון נמצאת לולאת בחירת מספר אקראי? וכיצד אפשר לערבב צבעים בשפת מכונה?

אייל ריזמן, רעננה

★ בגיליון מס' 15, התפרסמה תוכנית של אבי פרס למחשב אפל ותואמיו.

התוכנית מלווה בצלילי מחשב. רוצה מאוד לדעת כיצד ניתן ליצור מוסיקה באפל II.

אלון זינגמן, חיפה

★ אני משתמש באופן קבוע בתוכנת ויזיקלק עם מחשב תואם אפל 64 ק'. בתוכנות שלי יש פונקציות רבות ושינה תופעה שלאחר הקלדה, שינוי באחד התאים גורם להופעת ERROR בכל התאים.

האם ניתן להתגבר על התופעה? גם כשאני מקליד CLEAR וטוען את התוכנית מחדש ה־ERROR נשאר.

לביא אילן, ת"א

מספר שאלות שהופנו אלינו מקוראים לגבי חברת ומחשבי אטארי זוכים כאן לתשובה ממני הנמצא בחנות אטארי בת"א.

בידי מחשב אטארי 800XL ש ניקנה באנגליה. הראיה והשמיעה לא בסדר.

מה קרה במחשב?

האם משהו ישתבש בגלל התיקון?

אם אשתמש בטלוויזיה אנגלית האם זה יעזור לראיה ולשמיעה?

אם אתקנו בארץ ואח"כ אסע לאנגליה האם אצטרך לתקנו שוב באנגליה?

ניר חרזי, ת"א

◀ שיטת הטלוויזיה בישראל הינה PAL-B בעוד שבמחשב שקנית הינה PAL-A. אם תסב את מחשבך לישראל, ותסע שוב לאנגליה, תצטרך להסב אותו שנית. אם תשתמש בטלוויזיה אנגלית תפתור את הבעיה, אך פתרון זה יקר מאד. פתרון מומלץ הוא לרכוש מוניטור (ירוק או צבע) שיתאים לך כאן ולאנגליה.

בביטאונכם האחרון (15) בפינת אטארי פרסמתם הודעה כי "בחנות אטארי ברחוב חיסין 14 ת"א ניתן לקבל תוכנות חינם לקידום מצב הרוח של אנשי אטארי..."

לאחר קריאת הקטע החלטתי לנסוע לת"א ולגשת לחנות. אני גר במצפה בגליל מרחק שעתיים נסיעה מת"א.

אחרי הדרך הארוכה הגעתי לחנות ובקשתי לקבל אפשרות להעתיק תוכניות (כפי שהובטח בכתבה). בעלי החנות עשו עצמם כלא יודעים בכלל על מה אני מדבר, הזכרתי להם את הכתבה שפורסמה בביטאון האחרון של אנשים ומחשבים אך לשוא.

אם תקנה אצלנו מחשב אז תוכל לקבל תוכניות, אך מה על אותם שרכשו כבר מחשב? או שתקנה אצלינו תוכניות, אנחנו מוכנים למכור לך בתשלום!!

לדעתי זאת הטעיה של ציבור הקוראים ושימוש לרעה במדור.

◀ אנו מודים על הדרך בה אנו מוצגים במכתב זה. כל בעל מחשב אטארי בישראל, אף שלא קנה אצלנו מחשב, זכאי לקבל אצלנו תוכנה חינם. תוכנה זו אנו מספקים על תקליטונים בלבד עקב איטיות פעולה זו על־גבי קלטות.

החנות עברה לדיזנגוף 190, ת"א.

צרור השאלות להלן, מבחר משאלות חוזרות ונשנות של קוראים רבים בתחומים מעניינים.

אם תיגע בבורג...

האם אפשר להשיג ספרי הדרכה שינחו אותי כיצד לתחזק כונן תקליטים?

◀ *כן, אפשר. אבל עצתנו לך היא להתרחק מהם.*

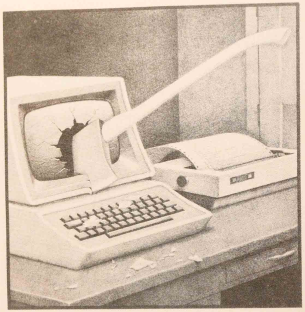
בחנויות מחשבים גדולות אפשר להשיג ספרי הדרכה על תחזוקת כוננים, כיוון שראש וכיול מהירות. יש גם תוכניות איבחון וציוד מיבדק אלקטרוני. אבל מי שאוהב את המחשב שלו, שלא ייגע בכל אלה.

אחד הגורמים החשובים בתחזוקת כונן הוא מהירות הסיבוב. יש כמה מערכות הפעלה, כגון אפל פסקאל, המגלות רגישות מיוחדת למהירות סיבוב הכונן. אם המהירות סוטה כהוא־זה, יש לך נפילה. והנה, אפשר להשיג כמה תוכניות טובות לבדיקת מהירות, אבל לאחר שנבדקה המהירות בעזרת התוכנה, יש לכייל אותה ביד. אם תיגע בבורג הלא־נכון, אתה עלול לשנות את כיוון הראש במקום לתקן את המהירות. כך שאולי כדאי לך לקנות את התוכנה שתודיע לך אם המהירות אינה נכונה, אבל משקיבלת הודעה כזאת, גש לסוכנות. מוטב לשלם כמה שתידרש לשלם, מאשר לקנות כונן חדש.

שיגרת אפלסופט עצמית

יש לי מחשב אפל ואני משתמש בו עם חבילת תמלילנות, ועתה אני מחפש מדפסת. הבעיה היא שכמעט כל מדפסת שאני רואה מפגינה סממנים נאים כגון אותיות נטויות, אותיות מודגשות, אותיות כפולות וכדומה, אבל ספר העזר של תוכנית התמלילנות שלי אינו מזכיר אף אחת מהאפשרויות האלה. האם זאת אומרת שעלי לקנות תוכנת תמלילנות חדשה, הכוללת את הסממנים האלה? ואם כן, איזו?

◀ *קרוב לוודאי שתוכנית התמלילנות שלך אכן כוללת את הסממנים הללו, אבל מכיוון שפקודות בקרת המדפסת המביאות לשימוש בהם – או בעצם הסממנים עצמם – שונות ממדפסת למדפסת, הן מוזכרות רק בתוכניות תמלילנות מעטות ביותר. תחת זאת, יש לשער שתוכנית התמלילנות שלך כוללת אפשרות הקרויה "הזנת תו מילולי," "הזנת תו הקס," "הזנת תו ASCII," או משהו דומה. אפשרויות אלה מניחות לך להכניס לתמליל תווי בקרה לא־נדפסים, שאותם תזהה המדפסת כפקודות תקופות. ספר־העזר של המדפסת שתקנה יכיל*



רשימה של הפקודות המעניקות לך גישה לסוגי האותיות השונים.

במקרה שתוכנית התמלילנות שלך היא אחת המעטות שאינן מאפשרות שימוש בתווי בקרת מדפסת, עדיין תוכל למצות את אפשרויות המדפסת, בכך שתקנה תוכנית בקרת מדפסת המיועדת לשימוש עם המדפסת שלך, או שתכתוב שיגרת אפלסופט קצרה בעצמך.

בשני המקרים, עליך להריץ את תוכנית הבקרה שלך לפני הרצת תוכנית התמלילנות. הנה לפניך דוגמה פשוטה, שתפעיל מדפסת אפסון MX-80 או MX-100 באות מודגשת, ואחר־כך תריץ תוכנית בשם "התמלילנית שלי":

```
10 D$=CHR$(4)
20 PRINT D$; "PR#1"
30 PRINT D$;CHR$(27);"E"
40 PRINT D$;"PR#0"
50 PRINT D$;"RUN MY PROCESSOR"
```

הבעיה היחידה שבבקרת המדפסת מתוך תוכנית נפרדת ולא מתוך תוכנית התמלילנות עצמה היא שלא תוכל לשנות סוגי אותיות וכדומה באמצע המסמך באותה הקלות.

ועוד על תמלילאות

האם אני יכול לטעון קובץ שנוצר במעבד תמלילים אחד למעבד תמלילים שני?

◀ *כן, בתנאי שהקובץ הנדון הולם את תקן התווים הבינלאומי, ASCII. אבל בלי ספק תצטרך להכניס שינויים בקובץ לאחר ההטענה, משום שפקודות המיתכון לא יהיו זהות. אחרי הטעינה, תצטרך להריץ תוכנית חיפוש והחלפה לכל פקודות המיתכון, כדי לקבל קובץ במתכונת המתאימה לתמלילנית החדשה.*

כמה מוכנות עבריות כוללות אפשרות זו. ביניהן: פיצ'טקסט וא"ב.

דע מה אתה רוצה

איך אני יכול לוודא שחבילת תוכנה תעבוד עם המדפסת שלי?

◀ *חבילת תוכנה צריכה לכלול הוראות הדפסה, או לפחות אפשרות להכנסת הוראות הדפסה. זה די פשוט – כל תוכנה המספקת פלט הראוי לדפוס, תכלול לכל הפחות את פונקציות ההדפסה הבסיסיות, וכמה חבילות יכללו יותר מזה – סממנים כגון אותיות כפולות או הדגשה בקו תחתי. ראשית חוכמה, עליך לדעת מה אתה רוצה שהשילוב בין התוכנה והמדפסת יעשה בשבילך.*

דבר זה חיוני במיוחד בתוכנת תמלילנות, שבה אתה נזקק לפונקציות הדפסה מיוחדות שכמעט ואינן נחוצות ביישומים אחרים. במקרה זה, עליך לעיין היטב בספר העזר של התוכנה ושל המדפסת גם יחד, ולבדוק שהם מציעים את כל הנחוץ לך. נסה בחנות, לפני שתיקח הביתה.

ניקוי כוננים

כל כמה זמן עלי לנקות את כונני התקליטונים?

◀ *לך למוסך ושאל "כל כמה זמן עלי להחליף שמנים במכונית?" זו שאלה של כמות עבודה, ולא של זמן. אם אתה מרבה להשתמש בכוננים, כדאי לנקות אותם אחת לחודש. אם לא. אפשר אחת לשישה חודשים. מכל מקום, כל עוד אינך מקבל הודעות טעות קלט/פלט מהכונן, סימן שהוא נקי למדי.*

דרך אגב, מספרים לנו שכבר אין חשש מפני שחיקת הראש תוך כדי ניקוי. מסתבר שמערכות הניקוי הנמכרות כיום מסלקות את תחמוצת הברזל שהצטברה על הראש, מבלי לשחוק אותו.

מצג חדגוני

האם באמת נחוץ לי מצג חדגוני לעיבוד תמלילים?

◀ *לא. אבל תזדקק למצג חדגוני לעיבוד תמלילים עם היצג של 80 טור, אלא אם כן יש לך מצג צבעוני RGB, וזה יכול להיות יקר מאוד.*

גש לחנות מחשבים והתיישב לפני אפל 2אי המוציד בכרטיס 80 טור. חבר מצג וידיאו מורכב (מצג צבעוני זול יותר מ־RGB), והעלה היצג של 80 טור. התוצאה מאירת עיניים, תרתי משמע.

למצג הצבעוני המורכב פשוט אין די כושר הפרדה, שיאפשר לך להבדיל בין האותיות בהיצג 80 טור. עבודה ממושכת עם מצג כזה תשחק את עיניך עד עפר.

תוכל להשתמש בתמלילאי של 40 טור. יש האומרים שזו טעות, ושאתה חייב לראות 80 טור על האקרן. אחרים, המשתמשים בתמלילאי 40 טור, אומרים שהם בסדר גמור. בין כה וכה, אם אתה באמת רוצה היצג 80 טור על האקרן שלך, כדאי לך להשיג מצג חדגוני שיעלה כ־200 דולר ויתן לך היצג חד וחלק. ואז, אם תרצה או תצטרך היצג צבעוני, למשחקים וכדומה, תוכל לקנות מאפנן וידיאו (כ־70 דולר) ולהשתמש במכשיר הטלוויזיה שלך, או לקנות מצג מורכב תמורת כ־400 דולר. תוכל לחבר את שני המצגים במקביל לפלט הוידיאו של המחשב, בעזרת מחבר־Y. אתה יכול לכבות את המצג שאינו בשימוש, או להפעיל את שניהם – האות מספיק חזק לשם כך. ▶

אי.טי. — אין ממה להתלהב בינתיים?

השבועון אינפוורלד ערך סקירת ביצועים של האי.טי.. כותב מאמר הסקירה, סטפן סטצ'ל, אינו מתלהב במיוחד מביצועי האי.טי. וגם הציון הכולל אותו העניק למחשב החדש הוא "שני מחשבים" (מתוך ארבעה, הציון הגבוה ביותר). הגדרת הציון היא: נסה ובדוק היטב לפני שתקנה.

ב"רפורט קארד" המצורף, המעניק ציונים למחשב (ראה איור), מגדיר המחבר את ביצועי המחשב כבינוניים.

במסגרת הבחינה, ניסה המחבר להריץ את תוכנת לוטוס על גבי המחשב והצליח. את תוכנת פריימוורק — לא הצליח. המסקנה הקשה: האי.טי. אינו תואם חלק ממבחר התוכנות הקיים לפיסי, ודווקא המוצלחות והנפוצות ביניהן.

זאת באשר לתוכנה, אולם גם החומרה, כמסתבר, אינה מקור לתענוג גדול, כותב המחבר. במשך חמשת שבועות הבדיקה, הסב התקליט הקשיח מספר צרות וגם משקי ההתחברות החיצונית לא תיפקדו כהלכה. לשם שינוי, מרוצה המחבר ממהירות העיבוד של המחשב. המחשב מהיר יותר מכל תואמי יבמ המוכרים, גם מבעלי מעבד 8086 המהיר.

ובישראל? שמעון סגל הוא מנהל אגף חומרה ותוכנה בחברת גטר מחשבים (2000) בע"מ. שמעון ערך סקירה משווה בין ביצועי הפיסי הרגיל, ביצועי האקס־טי ושניהם ביחד — מול האי.טי.

בלעדית למגזין אנשים ומחשבים אישי, תוצאות בדיקת השוואת ההפעלה, מהראשונות שנערכו בארץ:

"אין מטרת השוואה זו להגיע להחלטה בדבר המחשב הטוב ביותר, אלא להראות את ביצועי המחשבים הנ"ל, כאשר כל מחשב משלים ומשמש כתוספת למחשבים האחרים במשפחת הפיסי," מדגיש שמעון סגל.

מערכות המחשבים שנבחרו לביצוע ההשוואה במשרדי גטר מחשבים היו בתצורה האה:

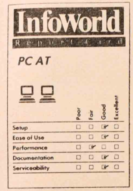
א. IBM PCG — מחשב IBM PC עם שני כונני דיסקטים 360K כ"א וזכרון פנימי בן 64K.

ב. IBM XT — מחשב IBM PC עם דיסק קשיח 10MB, כונן דיסקטים 360K וזכרון פנימי בן 128K.

ג. IBM AT — מחשב AT עם דיסק קשיח 20MB, כונן דיסקטים 1.2MB, כונן דיסקטים 360K, זכרון פנימי בן 512K.

	PCG	PCXT	PCAT
סוג המעבד	INTEL 8088	INTEL 8088	INTEL 80286HIGH-P
ROM	40KB	40KB	64KB
משקל	9.5 ק"ג	14.5 ק"ג	19.0 ק"ג
מעבד מתמטי	INTEL 8087	INTEL 8087	INTEL 80287
מינימום RAM	64KB	128KB	512KB
אפשרות הרחבת RAM	640KB	640KB	3MB
דיסק קשיח	—	10MB	20MB
הרחבת דיסק קשיח	10MB	20MB	40MB
זמן גישה לכונן הדיסק	—	90MS	40MS
כונן דיסקטים	180/360KB	180/360KB	360K/1.2MB
מהירות סיבוב דיסקטים	300RPM	300RPM	360RPM
מרחב הכתובות	8BIT+	8BIT+	16BIT+
מערכות הפעלה	CPM/86	CPM/86	XENIX
	UCSD	UCSD	MSDOS 3.0/3.1
	MSDOS 1.1,2.1	MSDOS 1.1,2.1	

מן הראוי לציין כי ה־PC AT אשר נבדק במשרדי גטר מחשבים היה מהסוג המוגדל (ENHANCED). דהיינו עם זכרון מינימלי בן 512KB,





דיסק קשיח בן 20MB ושני כונני דיסקטים: האחד בן 1.2MB והשני — 360KB.

חלקה השני של הבדיקה כלל השוואה בין ביצועי המחשבים השונים.

הנושא	PCG	PCXT	PCAT
טעינת תוכנית קובול בת 50K*	9 שנ'	4 שנ'	1 שנ'
כתיבת קובץ 23 ק"ב	1.14 דק'	10 שנ'	7 שנ'
קריאת קובץ 23 ק"ב	32 שנ'	7 שנ'	4 שנ'
מיון 500 רשומות	35 שנ'	28 שנ'	18 שנ'
ספירה של 20000 ספרות	27 שנ'	27 שנ'	10 שנ'

* טעינה מ־PCG — מתקליטון. ב־XT וב־AT — מהתקליט הקשיח.

כפי שהתוצאות מוכיחות למעלה, מחשב ה־PCXT הוא מחשב מהיר עם ביצועים מרשימים. נשאלת השאלה האם אתה כלקוח מוכן לשלם מחיר גבוה יותר עבור ביצועים של ה־AT או שמא עבודתך במחשב יכולה להסתפק בביצועים של PCXT. נראה כי התשובה לכך שונה מלקוח ללקוח וזו למעשה הסיבה למגוון מחשבי ה־PC של IBM.

עם סגירת הגיליון נודע שיבמ חדלה, זמנית, משיווק האי.טי. עקב בעיות תיפעול התקליט הקשיח.



שלוש שנים לאנשים ומחשבים

מפגש חגיגי, במלאת שלוש שנים לקיומה של מערכת אנשים ומחשבים, ולהוצאתו של גיליון ה־100 של שבועון אנשים ומחשבים, נערך במלון מנדרין.

למפגש הוזמנו גם כתביו הצעירים של מגזין אנשים ומחשבים אישי. הרי הם לפניכם, מימין: גיל אריאלי מאילת, אמון תבור מרמה"ש, אלון פישמן מגבעתיים, ד"ר אמנון טיל, חגית, ניסו, ערן בן־שחר מק. ביאליק, צחי קלופמן וערן ורד שניהם מכ"ס.

לקוני יבמ פיסי כדאי לחכות

לכל הדילרים של יבמ פיסי יש כיום מלאי של כ־450 מחשבים, כך נודע לכתב אנשים ומחשבים. עם תחילת ההקפאה במשק הגיע המלאי ל־800 מחשבים. כתבנו מוסיף שמלאי שכזה, מספיק בזמנים רגילים לכשישה שבועות.

בשיחות שלא לייחוס, סיפרו כמה מהדילרים הגדולים לכתבנו שכעת הם עושים מאמצים גדולים כדי להיפטר מן המלאי. "מכל מקום, אם נישאר עם מלאי בעוד חודשיים לא נמכור אותו במחירי הפסד. כבר כיום אנו על ארבע, מבחינת המצב הכלכלי שלנו ולא נסכים להמשיך ולהפסיד. מה נעשה? נקים חברות בת פיקטיוויות-ונמכור להן את כל המלאי, כלומר לא נמכור בפועל, אלא נחכה למצב כלכלי נורמאלי, קרי, אחרי עיסקת החבילה, ואז נמכור המלאי לפי שער חליפין ריאלי," כך סיפר לכתבנו אחד הדילרים הגדולים.

הפגיעה בדילרים עד היום איננה גדולה כל כך שכן אם לפני חודש הם מכרו לפי שער חליפין ריאלי אך בהנחות גדולות, הרי שכיום כמעט ואין הנחות, כך שההשפעה של עסקת החבילה מתקזזת. ככל שנוקף הזמן מתחילה עסקת החבילה להשפיע עליהם באורח ממשי — בצורת הפסדים.

משקיפים בענף ממליצים לרוכשים פוטנציאליים של יבמ פיסי להמתין שבועיים־שלושה ואז לקנות המחשב בהנחה ניכרת. מצד שני כדאי לקחת בחשבון סיכון בלתי מבוטל שבעוד חודש חודשיים לא ישארו מחשבים במלאי.

להראות כמו מיקרו

אנשי ענ"א, האמונים על המחשבים הגדולים (מיינפריים), לא יאהבו זאת אך בארה"ב, במפעל קרייזלר, הותקנה באחרונה תוכנה בשווי $19,000 על גבי מחשב יבמ מרכזי. תוכנה שתכונתה העיקרית — היא נראית כתוכנת מיקרו...

מי צריך את זה? מסתבר שתוכנות המחשבים הגדולים מרתיעות את אנשי החשבונאות בארגונים הגדולים. אלה מעדיפים להמשיך ולעסוק בגליונות האלקטרוניים המוכרים להם מזעיר־המחשבים. מה עושים? מייצרים תוכנת דף אלקטרוני הנראה כדף אלקטרוני רגיל מסוג ה"קלקים", להם אנו רגילים. ולרואי החשבון החיים הופכים להיות פשוטים הרבה יותר... למתעניינים: התוכנה מיוצרת בידי מגה לאס ווגאס, המייצרת גם תוכנת תיוק ותוכנת גראפיקה מקבילה.

למה אנו צפויים?

חברת חיזוי טקסאנית ריכזה כשש מאות איש בסוף נובמבר לכנס בנושא האי.טי. כמה ממסקנות הכנס, בקשר לצפוי לנו בעתיד מצד הענק הכחול:

1985: פיסי 2, מחשב פיסי זול. בהמשך השנה — פיסי נישא מוטען סוללות.

1986: אי.טי. נישא וג'וניור מורחב בעל 256 ק"ב זיכרון ראם ותקליט קשיח.

1987: אי.טי. מורחב בעל איחסון דיסק אופטי.

1988: פיסי "ג'י טי": מחשב העתיד. יבוסס על מעבד 80386 ועל שבבי זיכרון בני 1 מ"ב כל אחד (המיוצרים נסיונית בידי יבמ כבר כיום).

ולאחר מכן? כמובן, האי.טי. ג'וניור!

האם יש למה לחכות?

סמל הסטאטוס החדש

למי שלא מסתפק בביפר, בטלפון במכונית ובמחשב נישא בתיק ג'יימס בונד, למה שלא יתחבר לשירות החדש?

דאופון הוא שירות טלפוני המקריא לך את הוול סטריט ג'ורנל, היומון הכלכלי הנפוץ בעולם — לתוך הטלפון. באמצעות מקשי הטלפון יכול המנוי לבחור לעצמו את הנושאים המעניינים אותו מתוך היומון.

למה לבזבז זמן בפקקים אם אפשר לשמוע עיתון בינתיים?

מאקינטוש עברי — בניו יורק

בישראל, נאנקים עדיין בעלי המאקינטוש וממתינים בסבלנות לגרסת תמלילנות עברית על המחשב המהיר.

בניו יורק, כך מספר האינפוורלד, ניתן לרכוש תמורת כ־$40 את ה־HEBREWRITER, לכתיבת עברית על המאק.

מי הישראלי שהצליח להידחק עד ברוקלין? 14◄

ואקס 8600 מחשב "ארבע הספרות" של דיגיטל

*שלא במקרה, נמנעה דיגיטל מלכנות את המחשב החדש, הגדול ביותר שייצרה אי פעם, בשם ה"הגיוני" לכאורה ואקס 790. ואכן, במשך חודשים רבים, כאשר פרוייקט המחשב החדש כונה עדיין בשם הקוד **ונוס,** חטאו עיתונאים רבים וכינו את המחשב העתידי בשם ואקס 790.*

אולם דיגיטל הפתיעה והעניקה לרך הנולד שם אחר, בן ארבע ספרות. המשמעות רבה; מחשבי ארבע ספרות הם בדרך כלל מחשבי יבמ ממשפחת 3080 או 4300, המיועדים לשוק המסחרי־משרדי.

דיגיטל, בהעניקה שם זה למחשבה, גורסת שני מסרים מקבילים: המחשב הוא ואקס לכל דבר והוא ממשיך את סדרת ואקס, משפר את עוצמת הסדרה ואת ביצועיה. אולם במקביל, זהו מחשב המיועד בפירוש לביצועים מסחריים מן הסוג בו לדיגיטל אין כמעט דריסת רגל.

ודיגיטל אינה מצטנעת. הכרזת המחשב לוותה בפסטיבל גדול של יחסי ציבור, פרסום וטפיחות חזקות מאוד על השכם. למען האמת, יש לה במה להתפאר. ואקס 8600 הוא מחשב חזק מאוד, השווה בממדיו הפיסיים למחשב שהפך "תקן התעשייה", הוא ואקס 11/780. הוא יקר ממנו פי שניים אך ביצועיו בפועל טובים ממנו פי 4.2.

שלא כיריבתה החדשה, היא יבמ הוותיקה, מצליחה דיגיטל לשמור על עיקרון אחד בצורה מלאה. זוהי היצרנית היחידה המציעה ארכיטקטורה משותפת ותאימה לכל מערכות המחשבים שלה. קיימות היום תשע מערכות ואקס, החל מהמיקרוואקס 1, דרך דגמי הביניים של ואקס 750, ואקס 780 הוותיק וכלה בדגמים החזקים יותר, ואקס 785 והדגם החדש, ואקס 8600.

יחדיו, מצליחה החברה להעניק פתרון החל מרמת המעגל המשולב הבודד וכלה במרכזי נתונים גדולים. ובעצם — פתרון כוללני לכל רמות הארגון, המתחיל ברמת המיקרו ונגמר ברמת המחשב המרכזי (MAINFRAME).

מה מקווה דיגיטל להשיג?

סוד גלוי הוא שניסיון התחרות של דיגיטל בקצה התחתון, ברמת המחשבים האישיים, אינו עולה יפה כמצופה. ריינבו, המחשב המעוצב ביותר של התעשייה, אינו מתקרב אפילו לרמת הצלחתו של הפיסי. מחירו היה גבוה מן הפיסי במשך תקופה ארוכה ומיגוון התוכנות לו היה דל ביותר.

בשוק המיני, יש לדיגיטל מה לומר והיא אומרת זאת החל משנת 1960, עת הציגה לראשונה את פידיפי־1 ומאז הפכה את פידיפי־11 למיני מחשב הפופולארי (כנראה) בעולם. עד כה נמכרו כחצי מיליון מחשבים מסוג זה.

סדרת ואקס יצרה תקן בתעשייה וביססה את דיגיטל היטב בשוק המדעי, ההנדסי — אולם לא בשוק המסחרי. גם קו מחשבי פרופשונל, המחשבים העסקיים של החברה, מצא עצמו באופן טבעי בשוק המדעי וההנדסי אולם לא חדר כמקווה, אל רמת המשרד הממוכן, שם ליבמ שליטה מלאה לכל אורך הקו ובימים אלה, עם הצגתו של ה־אֵי.טִי., מאבדת דיגיטל נקודות זכות נוספות במירוץ.

החדירה, מקווה דיגיטל, תבוא מהכיוון ההפוך — מרמת העל. מהמחשב שיהיה המחשב המרכזי, ה"פונדקאי" של עשרות מסופים ותחנות עבודה אישיות, תואמות סדרת הוואקס. ארגון שישקיע בוואקס 8600, ימשיך וישקיע לכל אורך הקו בוואקסים, פרופשונלים וְרֵיינבּו׳ס למינהם.

לא רק ביצועי תיב"ם

דיגיטל רשמה לעצמה הצלחה גדולה ברכישת נתח גדול משוק התיב"ם העולמי. כיום, כ־19% מכלל תוכנות התיב"ם בעולם ניתן להריץ על גבי מחשבי ואקס. יותר מכך, חברות תיב"ם גדולות כאינטרגראף, מקאוטו, קאלמה ואפליקון, מבססות את פעולתן על חומרה מאת דיגיטל. לחברות אלה יהיה ואקס 8600 מקור רב עוצמה לכוח מיחשוב לו הן נזקקות נואשות ולדיגיטל מקור לרווחים נאים במכירות חומרה.

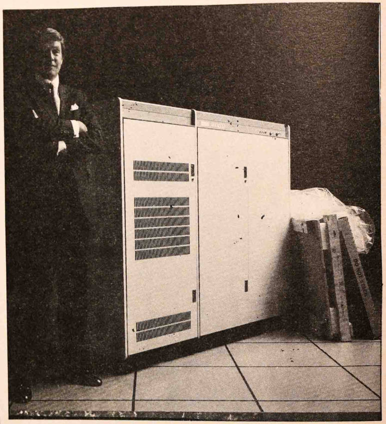
אולם, במשך זמן רב מידיי נקשר שמה של משפחת ואקס לחלוקים הלבנים של המדענים ולצווארון הכחלחל של המהנדסים. דיגיטל רוצה צווארון לבן — ומהר.

מה מציע 8600?

הקו התחתון הוא לעתים קרובות הראשון לבדיקה: מדובר בכחצי מיליון דולרים (מחיר פר"ב) לתצורה בסיסית. מחיר מספיק טוב להתחרות בעזרתו בסדרת ארבע הספרות של יבמ ובראש ובראשונה בדגם 4381 דגם 3.

בתמורה מלאה, מסוגלת מערכת 8600 לספק זיכרון בן 32 מ"ב, נפח תקליטים של עד 160 ג"ב ועד 512 קווי תקשורת. הרשת המקומית אותה תפעיל המערכת היא אטרנט ולמחשב תהיה גם יכולת פנייה לתוכניות בנות 4 מ"ב ותמיכה במימשקי קלט/פלט מהסוגים DR780, MASSUB ו־UNIBUS מתוצרת דיגיטל.

באביב הקרוב, כאשר יוכלו הלקוחות הראשונים לקבל מערכות מוזמנות, הם יוכלו להסתמך על יע"מ בזיכרון ראשי בן 12 מ"ב; יחידת HSCO; 8 קווי תקשורת; מחברים לתקשורת סינכרונית ולרת"ם (רשת תקשורת מקומית); כניסה למדפסת וכן STAR COUPLER לקישור המערכת לתוך VAX CLUSTER שיוכל לכלול גם מחשבי ואקס אחרים בגדלים שונים. כאמור — עד לרמת המיקרוואקס 1.



היות ולכל מערכות הוואקס מערכת הפעלה משותפת (VMS), מערכת ניהול נתונים ומערכת תקשורת זהה, ניתן יהיה להעביר נתונים ותוכניות ממחשב למחשב וממערכת למערכת. ניתן יהיה לבזר יישומים בקלות יחסית, או להרחיבם על ה־8600, ללא צורך בהסבות יקרות.

קיומה של מערכת הפעלה משותפת, טוענת דיגיטל, מפחית בצורה ניכרת את עלותם של פיתוח יישומים ואחזקה ומשפרת את האפשרות לשילוב יישומים ומאגרי נתונים וכן את הגישה לנתונים עצמם. זהו מחשב המגיע אם כן אל מבחר תוכניות מן המוכן.

VMS תומכת כיום בחמש עשרה שפות תיכנות, כולל אר.פי.ג'י II, אֵי.פי.אל., סי, קובול וכן בכלי פיתוח נוספים כולל מערכות לניהול טפסים, ניהול נתוני מסוף ומערכת בקרה וניהול של יישומים (ACMS).

כן יהיה מסוגל 8600 להתקשר אל מחשבים ורשתות מתוצרת יבמ ואחרים, לרשתות PACKET SWITCHING ו־PBX.

דיגיטל אינה זונחת אם כן את לקוחותיה בתחומי ההנדסה והמחקר, היא פשוט מקווה שלא רק מחשבי המעבדה יהיו מתוצרתה כי אם גם מחשבי ההנהלה.

השוק הישראלי

בישראל פועלות כ־1200 מערכות מחשבים של דיגיטל, מתוכן כ־300 מערכות ממשפחת ה־וואקס.

על לקוחות החברה נמנים מוסדות אקדמיים, מפעלים בטחוניים ותעשיות עתירות ידע.

דיגיטל ישראל היא חברה בת של דיגיטל ארה"ב אך נחשבת ליחידה אוטונומית המנוהלת על בסיס רווח והפסד. מבחינה גיאוגרפית מדווחת דיגיטל ישראל לאירופה.

אם יצליח גיל וייזר, מנכ"ל החברה, להעביר את היחידה הישראלית אל מעבר לצרת עסקת החבילה והקפאת רכישות הממשלתית, יוכל עם בוא האביב, להסתער מחדש על השוק — בעזרת כלי רב עוצמה — ואקס 8600. ▶

לרוע המזל, הכתיבה נעשית עדיין, משמאל לימין. אז מה שווה לנו החידוש?

קונתהל מיקרו מסרה ללרגו זכויות ההפצה של פיסי

עורק רשת בע"מ, מקבוצת עורק, החברה האם של קונתהל מיקרו, אחד מתשעת הדילרים של יבמ פיסי, מסרה ללרגו, הדילר הגדול ביותר של פיסי את זכויות ההפצה.

החל מ־15 בדצמבר מטפלת לרגו בכל ההתחייבויות של קונתהל מיקרו ללקוחותיה. ההעברה זו, כך סיפר עמוס סלע מנכ"ל קונתהל מיקרו, נעשתה בידיעתה ובהסכמתה של יבמ ישראל.

משקיעים בענף מעריכים שיבמ לא תמנה בקרוב דילר נוסף במקום קונתהל מיקרו. לרגו תקבל את "מכסת" הפיסי של קונתהל מיקרו ובינתיים רכשה לרגו מקונתהל את מאגר המחשבים שהיו אצלה.

קונתהל מיקרו, תהפוך להיות חלק מעורק רשת זהב, והיא תתבסס עתה על מתן שירותי תיקשוב ומידע. עיסקה זו בין שני הדילרים של יבמ פיסי חידדה את הפער שנוצר: קונתהל מיקרו, שנחשבה לדילר התשיעי, בבחינת זה שהשפעתה וקצב מכירותיה היו נמוכים מאד.

חברות מארה"ב מחפשות ייצוג בישראל

למרות המיתון וההאטה הכלכלית, מתעניינות חברות תעשיה מארה"ב בנעשה בישראל. לפני כשבועיים הגיעה לארץ משלחת בראשותו של הרברט ווגנר, נציג משרד המסחר של מדינת ניו יורק, באמתחתו של ווגנר היתה רשימה של חברות מארה"ב, ביניהן חברות עתירות ידע המעוניינות לקשור קשרים עסקיים עם חברות מישראל. רוב החברות מעוניינות בייצוג בארץ.

בשיחה עם כתבנו, מסר נשיא לשכת המסחר ישראל אמריקה, אריה מקלף, את שמות החברות האמריקניות הרוצות בחברות ישראליות שתייצגן בארץ: ביתא סאיינטיפיק, קונקלין אינסטרומנטס, הידרהטאק ונשיונל מיקררנֶטיקס. הקונסול הכלכלי של ישראל בבוסטון, העביר עוד פנייה מחברת טריג'י אנטרפרייז המעוניינת בחברה ישראלית שתשמש לה כקבלן מישנה. חברות ישראליות המעוניינות במידע מקיף יפנו טלפונית ללשכת המסחר ישראל אמריקה.

דובר לשכת המסחר ידע לספר לכתבנו על מוסף כלכלי מיוחד על ישראל שיראה אור באפריל. את המוסף יפיק ויערוך הירחון הכלכלי הידוע פורבס. לשכת המסחר נותנת חסותה לארוע תקשורתי כלכלי זה.

לתכנת את העובדים

יבמ ידועה בקרב עיתונאי כל העולם כחברה השתקנית ביותר. לא ניתן להוציא מילה מיותרת מנציג רשמי של יבמ גם אם תמשוך אותו בלשון ותפתה אותו במסעדות יוקרה. כדי להבטיח את שתיקתם של אנשי התצוגה של יבמ בתערוכת קומדקס האחרונה בלאס־וגאס ובמקביל — לדאוג שהעתונאים הסקרנים יקבלו אכן, את התשובות אותן מוכנה יבמ לספק — אורגנו מפגשים מיוחדים לאנשי התצוגה בשבועות שקדמו לה ובמפגשים אלה תורגלו המציגים ב"משחקי סימלוציה" מול עיתונאים דימיוניים...

ואכן, התרגיל עבד והעיתונאים הרבים שצבאו על דוכני יבמ התפלאו להיווכח עד כמה היו אנשי יבמ משתפי פעולה — עד הגבול המותר כמובן.

מונופול שוק־המחשבים

משחק חדש — ולא משחק מחשב, אלא משחק לוח ועל שוק המחשבים דווקא. חברת יחסי ציבור מקיימברידג', מסצ'וסטס, הפיקה משחק מונופול העוסק בשוק המחשבים הפרוע. עכשיו גם אתה יכול לשחק את ג'ק טראמיל, לקצץ במחירי הקומודור ולפרוש לאטארי...

חידושים במחשבים אישיים בצפון אמריקה

המחשב האישי הפך לאחת התופעות הגדולות במאה עשרים. בעשר שנים טכנולוגיה זו גדלה מחידוש מעניין, למכשיר שבו משתמשת חמישית מהאוכלוסיה האמריקנית.

מצפים שלא יעבור זמן רב עד שתפוצת המחשב תתחרה בטלוויזיה. בטכנולוגית המיקרו־אלקטרוניקה מהפכות יכולות לקרות כמעט בין לילה. מוצרים חדשים מופיעים בשוק ללא הרף. בטורים הבאים אכתוב על מוצרים אלו בתחום המחשב האישי ועל השפעת חידושים אלו על הצרכן והמשק האמריקאי. הפעם אתאר את שוק המחשבים האמריקני עצמו.

ראשית יש להבחין בין שתי קטגוריות בתחום המחשבים האישיים: אלו המשווקים בפחות מ־1000$ הם קומודור, אטארי, וטנדי. האחרון דומה לדראגון, הנמכר בכמויות באירופה, אך פחות מצוי באמריקה.

מחשבים כמו הטקס, ספקטרום והבי־בי־סי, הנמכרים בכמויות גדולות באירופה, אינם קיימים כלל בצפון אמריקה. לפני כשנה, המבחר בשוק זה היה הרבה יותר גדול, אך מלחמות המחירים מחו את הטקס והספקטרום מהשוק. עכשיו נערכות קומודור ואטארי לקרב השליטה הסופי. אולם, חברת טנדי, יצרנית ה־TRS-80, שומרת בסוד על קלפיה, ואיש אינו יכול לצפות איזה מחשב אישי חדש יישלף משרוולם. קשה לצפות מי יוכתר בעתיד הקרוב לשליט שוק רב הפתעות זה.

במיגזר השוק האמריקני למחשבים אישיים העולים אלף דולר ויותר, מתחרה חברת אפל עם מחשב האפל IIC. יבמ מציע לקונים את ה־PC JR. מוצר זה שופר לאחרונה באורח משמעותי שזירז בהרבה את היקף המכירות. כיום, הג'וניור זול יותר ובעל יכולת משופרת מזו של האפל IIC. לעומת זאת, מציעה אפל למשתמש מיגוון רחב יותר של תכניות יישום ומשחקים. שתי החברות נערכות למלחמת מחירים חריפה כבר בתחילת 1985 שבה צפוייה הכפלת הביקוש לשני המחשבים כאחד.

השפות הכי פופולריות כיום באישיים האמריקאיים הן BASIC ו־ASSEMBLER. שפות כגון PASCAL, C, COBOL, FORTH, LOOO ועוד אמנם קיימות אך בגלל מחירן הגבוה משתמשים בהן פחות. שפה נוספת שנקלטת בשוק על ידי המשתמשים בקומודור בארצות הברית ואף על ידי משתמשי BBC באירופה היא COMAL. שפה הדומה חלקית ל־BASIC, LOGO ול־PASCAL. קצב תפוצתה המהיר של השפה הזאת נובע מהעובדה שניתן להשיגה ללא תשלום ובהיותה קלה ללמוד.

החידושים החשובים ביותר בחומרת מחשבים בזמן האחרון הם בתחום אמצעי אחסנה. כעת יוצאים לשוק כונני תקליטי לייזר, כונני RAM, ואף הבטחות לכוננים בעלי יכולת של 10MB בתקליט מגנטי רגיל.

בנוסף לאלה, מבטיחים היצרנים מדפסות לייזר וזרם־דיו, ואביזרים המחברים כונני תקליטי וידאו למחשבים אישיים. יש גם לצפות למסכים רגישים למגע. כיום, החומרה הכי נפוצה היא חומרת תיקשורת על ידי טלפון. בצד כונני תקליטים מגנטיים, המודם הפך למכשיר המקובל ביותר על ידי הצרכן האמריקני.

השוק האמריקאי שורה כרגע במצב מתוח של תכנון הצעדים הבאים והמתנה לקראת הקרב הגדול הצפוי בתוך זמן קצר על השליטה בשני מגזרי שוק המחשבים האישיים.

כותב הטור הוא עידן שוהם, בן 15, המתגורר בקנדה. עידן יעדכן אותנו באופן קבוע בחידושי מחשבים. עידן עצמו מתמחה במחשבי קומודור ולמעוניינים ליצור איתו קשר, להלן כתובתו:

15 Brookpark Bay S.W.
Calgary Alberta T2W 2RT
Canada

חמש שנות אחריות

פרופיט סיסטמס היא יצרנית לוחות זיכרון עבור הפיסי ותואמיו. החברה הצעירה יצאה בהכרזה נועזת: היא מעניקה אחריות בת חמש שנים למוצריה ובמקביל, היא קוראת לכל יצרני המחשבים וציוד היקפי להשתתף ביוזמה ולהגדיל את טווח האחריות לציוד המשווק — עד חמש שנים. במרבית המקרים, האחריות על ציוד מחשב נעה בין שלושה לששה חודשים בלבד.

הלוואי.

אפל — שמועות, שמועות

...המאקינטוש החדש אותו תייצר אפל ייקרא בשם טורבו. איזה מאק הוא יהיה? בחר בעצמך את האפשרויות. האחת: מאק צבעוני. האחרת: מאק בעל מצב גביש־נוזלי שטוח. עוד: מאק יוניקס. עוד...

...המצג השטוח המובטח עבור האפל 2 סי, אשר בשמו התחייבה אפל לקרוא למחשב הלהיט בשם "מחשב נישא" — לא ישווק לפני אמצע השנה הבאה. הבעיות הטכניות בהן התחבטה אפל עד עתה בקשר למצג זה, לא נפתרו עדיין.

...אפל שוקלת לתבוע את דיגיטל ריסרץ', אשר ייצרה תוכנית מיוחדת המאפשרת לפיסי לחקות את ביצועי המאק. לכאורה, היתה צריכה תוכנית זו להעניק אך מחמאות למאקינטוש המבוקש אולם הסיבה מאחורי התביעה: לאפל בעייה גדולה בתוכנות. אין עדיין מספיק תוכנות הרצות על מאק והתוכנית החדשה מאיימת על עצם קיומו של המאק. אם כל אחד יוכל להשתמש בפיסי ובתוכנותיו ולהנות מחיקוי ביצועי המאק — מי יצטרך מאקים בכלל?

...ושמועה שהתבררה כמצוצה מן האצבע: אפל אינה מתכוונת להכריז על תקליט קשיח בן 10 מ"ב עבור המאק. אין.

...לאחרונה הכריזה אפל על "המאק השמן", הוא מחשב בעל זיכרון מורחב בן 512 ק"ב. מאק השמן אמור לקלוע לפלחי השוק המסחריים ולהפעיל מבחר תוכנות מוכללות מרמת הסימפוניה והפריימוורק הדורשות מרחב זיכרון ראם רציני. ההימור מתברר, בינתיים, כמוצלח מאוד. עשרים אלף הזמנות ממתינות למאק החדש ובמפעל הקאליפורני מכפילים את קצב ייצור המאקים — ל־5000 יחידות ביום עד סוף שנת 1985. משהו כמו מיליון מחשבים בשנה.

BYTE OR BITE

המתנה הנפוצה ביותר בדרום קליפורניה בימים אלה היא עוגת השוקולד הטעימה בדמות תקליטון מחשב, ממנו ננגסה פיסה (BITE). את המתנה מכרה חברת יחסי ציבור לכל המעוניין וההצלחה היתה רבה. סוף סוף אפשר להביא לחובב מחשבים איזו שהיא מתנה תואמת מבלי להיטרד בדחיסות התקליטון, בחד או דו־צדדיות ועוד...

מה יותר קטן ממיקרו?

פיקו כמובן. ופיקו הוא שמו של מגזין מחשבים חדש (נוסף על הארבע מאות ויותר הקיימים זה מכבר) שעיסוקו — מחשבי "ברך" נישאים, מחשבי הדור החדש, המצויידים בסוללות ובמצגים גביש־נוזלי שטוחים.

ויין גרין הוא המוציא לאור של המגזין החדש. לא נותר לו אלא להמתין שהשם אותו הגה אכן ייקלט.

מחשבי הברך, (אולי מישהו מהקוראים יימצא להם שם עברי הולם יותר?) עליהם אנו שומעים כה הרבה באחרונה, משתכללים מיום ליום. השמועה אומרת שגם יבמ תצא עם



מחשב שכזה במשך השנה, שיהיה תואם כמובן למשפחת הפיסי. בישראל אגב, קיימים כבר כמה מנציגי הדור החדש. ביניהם האפסון הורתיק שכיכב על אחד משערי המחשב אישי בשנה הקודמת. מחשב חדש מאותה חברה וכן המחשב הנישא של דאטה ג'נרל, תואם מערכת ההפעלה מס־דוס, המופעל בעזרת מיני־תקליטונים בגודל "3.5.

לתכנת את אינדיאנה ג'ונס

הלהיט החדש בשוק המחשבים הביתיים הן תוכנות המאפשרות למשתמש לתכנת משחקים לעצמו. מזה זמן מה קיימת תוכנה המאפשרת לתכנת משחקי כדור, תוכנה לבניית משחקים מוסיקליים והחידוש האחרון: תוכנה לבניית משחקי הרפתקאות עצמיים. לתוכנה 500 גיבורים ויצורים שונים, 250 אתרים שונים, החל מאתרים מימי הביניים ועד למאה השלושים, 30 אפקטים קוליים, גראפיקה, כלי נשק, קסמים ועוד ועוד.

וורדסטאר 2000

מעבד התמלילים היותר מוותיק, והנחשב המעבד הנפוץ ביותר בעולם (כמיליון ורבע יחידות מכורות) הוא הוורדסטאר כידוע, שגרסותיו קיימות על האפל, על מכונות סי־פי־אם רבות וכן על הפיסי.

מייקרופרו, המייצרת את וורדסטאר, סבלה השנה מהופעתן של כמה תוכנות תמלילאות מעולות וקלות שימוש. השנה מראים מאזניה הפסד — בפעם הראשונה מזה שנים רבות.

החברה תולה תקוות רבות בוורדסטאר החדש אותו החלה להפיץ לפני שבועיים: וורדסטאר 2000. הפעם, אין מדובר בגרסה חדשה למחשב אלא בתוכנה הכתובה מן המסד. מרבית הפקודות שונו והפכו קלות יותר לזיכרון והפעלה. נוספו פעולות חדשות, עבודה עם חלונות ועוד. יצור חדש לחלוטין שבגרסותיו הראשונות יהיה תואם לפיסי, למאקינטוש ועוד. המחיר? כהרגלה של מייקרופור — 495$. המחיר הקבוע שלא השתנה מזה שנים. ◄

תקשורת מחשבים משודרת

מתי תתחיל רשת ג׳ לשדר משחקי מחשב מוסיקליים? FCC, היא וועדת רישוי התקשורת האמריקאנית, התירה לתחנות רדיו לשדר אותות מחשב. כמה תחנות רדיו ניסו את החידוש, כקוריוז, וכעת מחפשים רעיונות שימושיים להיתר החדש. יש לכם כמה רעיונות? אולי שידור פאק־מאן ארצי?

כל הג׳ז הזה

תערוכת קומדקס בלאס וגאס נערכה לפני שבועות מעטים והסבה אכזבה רבה למבקרים הרבים. חידושים מפליגים לא נראו בה. משקיפים אחודים בדעתם שהדבר המרתק היחיד, העשוי להפוך להיט עולמי ואשר הוצג ביריד היא תוכנת ג׳אז. התוכנה, מבית לוטוס, היא תוכנה מוכללת מיוחדת למאקינטוש בעלת ביצועים מפתיעים, טובים מן ה־3־2־1 הידוע. התוכנה כוללת גם שימוש בחלונות ואשנבים (ICONS).

איך מציגם תוכנת ג׳אז בלאס וגאס? בעזרת תזמורת ג׳אז כמובן.

סקרי שוק

סקר שוק שערכה לאחרונה ונצ׳ר דבלופמנט טוען כי הביקוש לתוכנות מוכללות יגיע בעוד שלוש שנים ל־3.6 מיליון יחידות.

כיום, נמצאות בשימוש פחות מחצי מיליון תוכנות מוכללות. מי שמעוניין בדו״ח עצמו, מוזמן להשליש $2,650 למחבריו, אנשי מסצ׳וסטס.

...סקר שוק אחר טוען כי שוק ה״מערכות המומחות״ יגיע ל־2.2 מיליארד דולר עד סוף העשור...

...11 מיליון מחשבים יותקנו באירופה עד סוף העשור. שיעור הגידול ביבוא המחשבים ליבשת הישנה — 57% השנה.

...איזו בעייה בטחונית מעיקה על ראשי מחלקות ענ״א ואנשי ביטחון באירגון? בעייות העלולות להיגרם מידי עובדי הארגון עצמם. מסתבר שתאונות וניצול לרעה של מקום העבודה, שתי דאגות אלה עומדות בראש הדאגות הבטחוניות בארה״ב. פחות מהן — החשש מפני פעילות חיצונית.

...יותר מ־83% מרוכשי מערכות מיקרו ומערכות גדולות, בוחרים ביצרני הציוד עצמם כמעניקי השירות ואיתם הם חותמים על הסכמי האחזקה. גופי תחזוקה של צד שלישי מחזיקים כ־5% בלבד מן השוק האמריקאני.

יצרני התואמים — להביט בעתיד בתקווה

״אל תקראו לנו חקיינים!״ מבקש רוד קניון, נשיאה של חברת קומפאק, יצרנית התואמים המובילה בעולם. ״יבמ יצרה סטנדרט מסויים ואנו מייצרים מחשבים לסטנדרט זה.״

רק בגלל שיבמ יצרה את האי.טי., אין זאת אומרת שיצרני התואמים החלו להשתרך בתור הארוך לפני לשכת עבודה. התואמים מחפשים להם פרצות בשוק הרחב, פרצות שלא כוסו בידי יבמ, ובדרך כלל בהצלחה די רבה. רוד קאניון מסרב להצהיר האם חברתו מייצרת תואם לאי.טי.

ליצרני התואמים בעייה מתמשכת: הם נגררים, ובעצם נאלצים להיגרר, אחר הורדות המחירים התכופות הנכפות עליהם מצדי יבמ עצמה. חלק מהם מתקשים לעמוד בתחרות זו.

כמה יצרני תואמים מנסים אכן למצוא לעצמם את הכיון המתאים. קומפאק, בה פתחנו, מייצרת אביזרי תקשורת עליהם אינה



מוכנה להרחיב את הדיבור בשלב זה. קורונה החלה לייצר מדפסת משלה ואף מערכת רבת משתמשים בשם קורונה מגה (בתמונה).

קורונה מצטיינת במה שקרוי ״ייצור מחשבים עבור יצרני צד שלישי״. החברה מציידת חברות מחשבים באירופה, קנדה ובארה״ב עצמה במחשביה שלה וחברות אלה מדביקות את תוית שמן של המחשבים. כך, יכול חד־עין לגלות כחמישה עשר מחשבים בשוק, בעלי שמות שונים, שאינם אלא מחשבי קורונה רגילים.

קריסמס הגיע — קנה מחשב ביתי

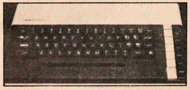
כמה חבל שבישראל אין מחקים את המסורת היפה הזו... מגיע קריסמס ומייד מופחתים מחיריהם של המחשבים הביתיים הנפוצים — עד למחצית ולשליש ממחירם. כמחצית מכלל המחשבים הביתיים בארה״ב נמכרים כמתנות בתקופת החגים.

אינפוורלד ערך סקר שוק המחשבים הביתיים לקראת החגים. המסקנות?

ראשית, למי שעדיין מטיל בכך ספק: המחשב הביתי חי וקיים! אנשים קונים מחשבים ביתיים, גם כאלה שעתידם מוטל בספק גדול. בשנה שעברה, היו מחשבי טקסאס אינסטרומנטס 99/4A וסינקלייר, הלהיטים הגדולים של שוק הקריסמס.

שנית, רבים מהמחשבים הנקנים כמתנות לצעירים, נמצאים אכן בשימושם של אותם צעירים. התופעה נפוצה, של קבלת המחשב, משחק בו במשך מספר שבועות והשלכתו לארון — אינה חוזרת על עצמה.

ג׳ק טראמיל מספק את החדשה בהא הידיעה של קריסמס זה. את האטארי 800 אקס־אל הוא



מוכר במחיר מצחיק של $119 טבין ותקילין. בקשו מתנת מחשב מכל מי שנוסע לארה״ב! האם גם בישראל הופחת המחיר באותו שיעור? עדיין לא. מחיר המחשב בארץ הוא מעל $400.

טראמיל מציין את פתיחת הסיבוב השני במלחמת המחירים הגדולה. את הסיבוב הראשון הוא פתח כאשר היה עדיין מנהלה של חברת קומודור. את קומודור הוא הביא לראשות מצעד המכירות ומחשבי ויק וקומודור 64 מובילים עדיין במכירות במקומות רבים בארה״ב. האם יצליח לחזור על ההצלחה האישית ולמכור גם את האטארי בכמויות ענק? הבעייה הגדולה — אטארי אינו מסוגל לספק כמויות גדולות שכן מפעל הייצור אינו גדול כל כך וקומודור, לעומת זאת, מחזיקה בכארבעה מפעלי ייצור גדולים, המפוזרים על פני כדור הארץ כולו.

וקומודור 64 עצמו? המחשב צפוי להימכר בשני מיליון יחידות השנה. פי ארבע מצפי המכירות של האטארי.

הג׳וניור אינו תופס עדיין את מקומו המובטח כמחשב ביתי נפרץ. הוא יקר מידי ומבחר התוכנת עבורו, ובעיקר משחקים, אינו רב.

המחשב	מחיר בארה״ב
קומודור 64	170 — 200
אטארי 800XL	110 — 120
רדיו שק קולור	100
קולור מורחב	140
קולור 64 ק׳	200
ג׳וניור	700 — 1,000
אפל 2C	1,200

מצעד התוכנות האמריקאי לחודש נובמבר

הדירוג	התוכנה	פעולתה	היצרן
1	3־2־1	דף אלקטרוני+גראפיקה וניהול בסיס נתונים	לוטוס
2	PFS:WRITE	מעבד תמלילים, חלק מקבוצת תוכנות PFS	סופטוור פאבלישינג
3	סימפוניה	הגרסה המורחבת של 3־2־1, גם תקשורת ותמלילאות	לוטוס
4	מולטימייט	מעבד תמלילים	מולטימייט
5	PFS:FILE	תוכנת תיוק, חלק מקבוצת PFS	סופטוור פואבלישינג
6	דיבייס־III	הגרסה החדשה לבסיס הנתונים הנתונים הנפוץ בעולם — דיבייס־II	אשטון־טייט
7	וורדפרפקט	תוכנת תמלילאות בעלת מגוון פורמטים להדפסה	סאטלייט סופטוור
8	EASY BUSINESS SYSTEMS	תוכנת חשבונאות בעלת שישה מודולים שונים	סורסים
9	וורד	מעבד תמלילים רב עוצמה, מאפשר עבודה עם עכברון	מיקרוסופט
10	AURA	תוכנה מוכללת בעלת דף אלקטרוני, תמלילאי, מנהל בסיס נתונים וגראפיקה. אפשרות ליצירת תפריטים עצמיים לצרכים מיוחדים	סופטרנד

מעבד־תמלילים לעברית עם נקוד פותח ע״י ״גנות״

גנות פיתחה מעבד־תמלילים רב־עוצמה לתמליל עברי מנוקד. בעזרת המעבד ניתן לכתוב ב־3 גדלי־אותיות על־גבי מסך גרפי, ניתן לערב טקסט בכמה גדלים באותה שורה, וניתן להגיע לכל נקודה פיזית (פיסקל) במסך, וכך מושגת גמישות מירבית בעיצוב המסך.

המעבד החדש כולל פקודות שגרתיות כמו INSERT ,DELETE ,COPY ,MOVE בתוספת פקודות ייחודיות כמו העברת תוין (CURSOR) אוטומטית ממחרוזת למחרוזת, העברה בין גדלים ועוד, המקלות על העבודה בסביבה של אפשרות גישה לכל נקודה במסך בכל גודל־אות.

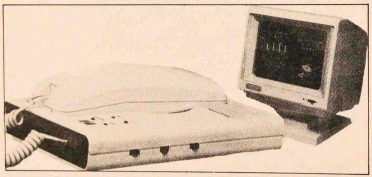
המעבד החדש ניתן לשמוש במחשבי אפל II+/IIE ותואמיהם. לרשות המשתמש עומד מימשק שמאפשר לו לגשת בקלות מתוך תוכניות שהוא כותב למסכים שיצר בעזרת המעבד, ולשלב אותם בפעילות נוספת. כמו כן ניתן להדפיס בעזרת DOT PRINTER את התמליל המנוקד.

המעבד יועד ע״י יוצרו לשמוש עיקרי ככלי־עזר בפיתוח לומדה עבור גילאי כיתות נמוכות ועבור לומדי־עברית בחו״ל, אך ניתן להוסיף אליו מודולים שיאפשרו שימושו בענפים אחרים, כמו דפוס.

גנות — תעשיות אלקטרוניקה ממוקמת ביישוב עינב בשומרון, ועיקר עיסוקה בפיתוח וייצור מערכות זמן־אמת משולבות חומרה־תוכנה.

התחברות המחשב והטלפון

מ.ל.ר.ג. אלקטרוניקה החלה בשיווק טלפון משולב עם מודם למחשב 300/1200 באוד.



לרגל ריבוי השימוש במחשבים האישיים, ועל מנת לאפשר להם התחברות לרשת ישראנט של משרד התיקשורת וכן התחברות לרשתות הבנקאיות ומאגרי מידע חדשים הוציאה חברת מ.ל.ר.ג. אלקטרוניקה בע״מ טלפון חדש הכולל מודם. התקשורת לפי סטנדרטים בין לאומיים CCITTV23 ;CCITTV21. מחיר הטלפון כולל המודם: פחות מ־$200.

הסכם סיוע בשיווק בין יבמ לילן

הסכמים ל״סיוע משלים בשיווק על ידי קבלן מוכר״ ול״קבלן מוכר לישום״ נחתמו בימים אלה בין יבמ וילן, משקי תנועת המושבים, כך סיפר ראובן קושניר מנכ״ל ילן לכתבנו.

הסכם דומה חתמה יבמ ישראל עם עוד כמה חברות, אך בשלב זה סירבו דוברי יבמ לחשוף את זהותן.

ה״הסכם לסיוע משלים בשיווק״, מגדיר את הכרת יבמ בילן כקבלן מוכר בעל כישורים ואמצעים הנדרשים בכדי לספק שירותי שיווק והתקנה באיכות גבוהה למשתמשים במוצרי יבמ; במערכות 36.

הסכם זה מחייב את ילן להחזיק בצוות בעל מיומנות טכנית וכישורים נאותים לתמוך במוצרי יבמ, לארגן שיווק, תמיכהו הדגמות ללקוחות. ההסכם מבטיח ללקוחות ששרותים שנתנה בעבר יבמ ינתנו באיכות ובמיומנות על ידי ילן.

בנוסף להסכם זה נחתם הסכם נוסף המגדיר את ילן כקבלן מוכר ליישום עבור ״כל מושב או גוף משפטי שבשליטתה של תנועת המושבים״ בכל רחבי הארץ. ההסכם נחתם עד כה עם בתי תוכנה ספורים.

בורוז — המחשב שהונפק לקונצרן כלל

כנראה שעקב המצב הכלכלי הקשה החליטו ראשי קונצרן כלל, שכל חברה בקונצרן שתרצה להתמחשב, תרכוש מערכת בורוז מחברת כלל מערכות נציגת בורוז בארץ. כך מאמין הקונצרן, בהופכו את עצמו למשק אוטארקי, יוכל הוא להתגבר על ההאטה הכלכלית.

ימים יגידו איפוא, אם ההוראה של הנהלת כלל תמומש הפעם.

ניסוי וטעייה



יעקב שיבי

המאמר לא נועד הפעם לאנשי מקצוע, אלא לקורא המעוניין להרחיב ידע בתיכנות, ולהבין את דרכי הפעולה של המחשב.

לימוד שפת תיכנות דומה להצטיידות בכלי עבודה. בשלב הבא אתה לומד להפעיל את הכלים הללו בטכניקות מתוחכמות. את הטכ־ניקה ניסוי וטעייה ביכולתך ליישם גם בפתרון משוואה ידני. רבים מאיתנו נוהגים למשל לחשב שורש ריבועי של מספר בדרך של ניסוי. (מודים?)

בתוכניות מחשב מקצועיות נעשה שימוש רב בטכניקה זו. אחד התחומים החשובים — החישובים המסחריים. נראה לדוגמה את תבנית המשוואה של תשלומים לשיעורין (כאשר התשלומים הם בראשית כל תקופה):

P = V*R/100*(I+R/100) N/((I+R/100) N–I)/(I+R/100)

כאשר N מתייחס למספר שנים ספק אם נוכל, מעשית, למצוא את ערכו של R או של N שלא בדרך של ניסוי וטעייה.

הבה נסביר את הטכניקה הזו בעזרת כמה וכמה דוגמאות פשוטות:

נתונה משוואה, עם נעלם אחד:

372 = X+18*X–(X*3–7)*16+463

את הפתרון הרגיל למשוואה נשיג על ידי בידודו של X. תחילה נעביר את X לאחד מאגפי המשוואה —

(X*3–7)*16–19*X = 91

"נפתח" את הסוגריים —

48*X–112–19*X = 91

השלב הבא בבידודו של X —

29*X = 91+112

X = 203/29

והפתרון — X = 7

נוכל לפתור את הבעיה בדרך של ניסוי וטעייה: נניח שערכו של X הוא 1. אם נציב במשוואה 1 במקום X, יתקבל מצב של חוסר איזון בין שני אגפי המשוואה.

נשנה את ערכו של X עד אשר נגיע לשוויון, או לאי־שוויון בסדר גודל מוסכם. הערך הזה הוא הפתרון המתקרב לפתרון המתימטי.

קיימות מספר טכניקות לקבוע את ערך המשתנה במהלך הפתרון. הטכניקה השימושית יותר היא זו המשתמשת בסכום אי־האיזון כדי לשקלל את התוספת או לגרוע מערך המשתנה.

הבה נבחן שתי תוכניות, תוך הסבר מלא של כל משפט.

חישוב השורש הריבועי של מספר

לחישוב השורש הריבועי בדרך של ניסוי וטעייה ערך מעשי מועט, אם בכלל. חישוב השורש הריבועי של משתנה מספרי N, מתבצע בשפת הבייסיק על ידי הוראה פשוטה כמו: ההוראה השכיחה —

10 LET S = SQR(N)

הוראה אחרת —

10 LET S = N (0.5)

תוכנית המחשבת שורש בדרך של ניסוי וטעייה היא ארוכה יותר ונראית בערך כך —

```
0010 PRINT "FIND SQUARE ROOTS"
0020 PRINT "————————————————"
0030 PRINT,BELL
0040 PRINT
0050 PRINT,BELL
0060 INPUT "WHAT IS YOUR NUMBER?",n
0070 SELECTNODOTS
0080 LET A=N/2
0090 LET B=A–N/A
0100 IF B>–.0001 ANDIF B<.0001
     THENGOTO 0130
0110 LET A=(N/A+A)/2
0120 GOTO 0090
0130 LET A=A*100000
0140 LET A=INT(A)
0150 LET A=A/100000
0160 PRINT "THE ANSWER IS";A
0170 PRINT,BELL
0180 INPUT A$
0190 GOTO 0010
```

הבה ננתח את התוכנית.

כתובות: –

בשורות 10 — 50 כלולות ההוראות הגורמות להדפסת שם התוכנית על המסך ולהשמעת שני "צלצולים." הללו מופעלים על ידי הוראת BELL בשורות 30 ו־50. ההוראה מקבילה להוראת PRINT CHR$(7).

קלט המספר שהשורש הריבועי שלו יחושב:

הקלט מתבצע באמצעות המקלדת. שורה 60 גורמת להדפסת ההודעה

"WHAT IS YOUR NUMBER?"

לאחר מכן ממתין המחשב להקשת מספר, ולאחריו לחיצה על קליד RETURN. המספר יוצב במשתנה N.

שורה 70 אופיינית למחשב שבו הורצה התוכנית. היא מבטלת הופעת נקודות זעירות על מסכו של אותו מחשב. הנקודות נועדו לסייע לקלדנית בתכנון טבולארי. הופעת הנקו־דות על גבי מסך הכולל פלט מספרי עלולה להקשות עלינו להבחין בנקודה הדצימאלית. ברוב המחשבים האישיים ההוראה מיותרת.

הצבת התוצאה המשוערת:

בשורה 80 אנו מציבים נתון ראשוני במשתנה A. התוכנית תבדוק אם A הוא אכן השורש הריבועי של N, או קרוב אליו כמוגדר בשורה 100.

ערכו של A בשורה 80 הוא

A = N/2

2 אכן יהווה את השורש הריבועי של N, במקרה של N=4; אם N>4, יהיה A גדול מהשורש הריבועי של N; אם N<4, יהיה A קטן מהשורש הריבועי של N.

מובן שיכולנו להציב בשורה 80

A = N/3

או A = N/4+1

או אף A = 3

בדיקת התוצאה המשוערת:

בשורות 90 ו־200 מתבצעת בדיקה אם אכן A הוא השורש הריבועי של N, ואם הוא איננו שווה לשורש הריבועי, האם אין הסטייה עולה על ±0.0001.

כאשר A הוא השורש הריבועי של N, מתקיים השוויון

A = N/2

וכן

A – N/A = 0

מכאן שככל שערכו של המשתנה B (אשר בשורה 90 מוצב בו הערך A –N/A) נמוך יותר, כן קרוב ערכו של A לשורש הריבועי של N.

בשורה 100 קבענו כי תתבצע הסתעפות לשורה 130, כאשר גודל הסטייה בין A ל־N/A לא יעלה על 0.0001. אם גודל הסטייה עולה על 0.0001, תבוצע ההוראה בשורה הבאה.

שינוי התוצאה המשוערת:

ההוראה בשורה 110 נועדה לשנות את ערכו של A. לאחר ששינינו את ערכו של A, תגרום ההוראה בשורה 120 לחזרה על תהליך בדיקת התוצאה המשוערת (על ידי הסתעפות לשורה מספר 90).

השינוי בערכו של A הוא בהתחשב בריחוקו מהשורש הריבועי של N. ככל שנמוך ערכו של A מהשורש של N, גבוה ערכו המספרי של N/A. ההוראה בשורה 110 מציבה ל־A את הממוצע החשבוני של הערכים הנ"ל.

הערה: שימו־לב לתחביר יוצא הדופן בשורה 100. ברוב המחשבים האישיים יש להשמיט את "IF" השני.

הדפסת התוצאה:

כאשר A קרוב דַיו לשורש הריבועי של N, נמשך ביצוע התוכנית בשורה 130.

יכולנו לסיים את התוכנית לו נראתה שורה 130 כך:

130 PRINT USING "######.#####" ,A

בחלק מהמחשבים היתה ההוראה גורמת להד־פסת חמישה אפסים מימין לנקודה העשרונית, גם כאשר התוצאה היא מספר שלם.

כלומר, המספר 8.00000 היה מודפס כשורש של 64. ההוראות בשורות 130 עד 160 מאפש־רות לנו להציג מספר ספרות מינימאלי מימין לנקודה העשרונית, אך לא יותר מחמש ספרות, כאשר מספר שלם יוצג ללא הנקודה העשרונית.

הבה נבצע תרגיל נוסף:

חישוב השורש השלישי של N נתון

נכניס שינויים בתוכנית הקודמת.

שלב א' — כותרות

נחליף את שורה 10 —

10 PRINT "N (1/3)"

שלב ב' — בדיקה

נחליף את שורה 90 —

90 LET B = A–N/A/A

שלב ג' — הצבה

נחליף את שורה 110

110 LET A = (N/A/A+A)/2

יתכן שרצוי לשנות את מידת הקירוב שקבענו בשורה 100. נסו ותיווכחו כמה הדבר פשוט.

▶

"ידידותי למשתמש..."

ורנר פרנק

ורנר ל. פרנק הוא נשיא "קבוצת המחשב ורנר פרנק," חברת ייעוץ המציעה שירותיה לאנשי עב"א בכירים. הוא אחד הוותיקים בענף – הספיק לשמש כעוזר מחקר בפרוייקט ***איליאק!*** *– וצבר ניסיון רב בתחומים השונים של עסקי המחשב. הוא מרבה לכתוב ולהרצות, וביקר לא מכבר בארץ.*

לאחרונה מרבים לדבר בעניין ה"ידידותיות למשתמש." שתי סיבות לחשיבות העניין, כששוקלים רכישת מחשב אישי. הראשונה היא המגע ההדוק בין האדם והמכונה, החייב להגיע לכלל יחסי עבודה סימביוטיים. השנייה היא הדגש המונח בתחום המחשבים האישיים על סוג חדש לגמרי של משתמשים, אנשים בעלי ניסיון מועט בעיבוד נתונים, אם בכלל.

ברור שיש היבטים שונים לשאלת הידידותיות למשתמש, בהתאם לשאלה איזו נקודת השקפה עומדת בראש השיקולים.

שיקול חשוב בידידותיות למשתמש הוא טיב המשימה שמעוניין המשתמש לבצע. מרבים להשתמש בביטוי "המשתמש הסופי," להבדיל מאיש עב"א מקצועי, אבל הבדלה זו אינה תופסת תמיד. למעשה, ישנן כמה שאלות של ידידותיות למשתמש החלות על כל משתמש שהוא טירון או מקצוען משופשף. בין השאר מדובר בנוחיות העבודה, בהאחדת מרקעים ומקלדות, בטכניקות היצג ובביצועים בכלל.

אין תשובה אחידה בפני המבקש ליצור ידידותיות למשתמש, משום שאין סוגים מוגדרים של משתמשים. נחשוב לדוגמה על המונח הנפוץ "משתמש סופי," המשמש בדרך כלל לציון "כל מיני אנשים."

ארבעה טיפוסים

יש לפחות ארבעה סוגי אנשים, המוכללים תחת הכותרת המקובלת "משתמשים סופיים":

- ◄ אנשי מינהל המתשמשים במערכות כספים ומבצעים משימות בקרה שונות, בעזרת זעירמחשבים ומחשבים עיקריים;
- ◄ בעלי מקצועות הזקוקים למערכות ניהול מזומנים, מבצעים משימות ניהול מזומנים ומשתמשים בתחנות עבודה;
- ◄ אנשי משלוחים הזקוקים למערכות מילוי הזמנות, מבצעים משימות העברה ופועלים בעזרת מסופים נבונים;
- ◄ לבסוף, פקידים או אנשי סגל עזר הזקוקים למערכות ניהול משכורות, המבצעים הזָנות נתונים ועובדים על מסופים טפשים.

משתמשים מהסוג הראשון מעבירים את ניהול חשבונותיהם למחשבים אישיים בגלל קישורי המחשב העיקרי לזעיר, שמציעים כיום ספקי יישומים גדולים. המשימות הפקידותיות, המבוצעות כיום לרוב על־ידי קלדנות "ראש קטן" במערכות המבוססות על מחשבי מיני, עוברות עתה גם הן למחשבים אישיים. הפקידים משתמשים בקישורי זעירמחשב למחשב העיקרי באמצעות חיקוי־מסוף, או שהם יוצרים את הנתונים במקום ומעבירים אותם למחשב־מארח מרוחק. זהו צידוק התוכנה לאיסוף נתונים המפותחת כיום בדאטה־סיסטמס.

בסופו של דבר, יהיו כל המשתמשים הסופיים האלה מצוידים במחשבים אישיים. אבל כל קבוצת משתמשים יוצרת סביבה שונה לגמרי, ותביעותיה למושג הידידותיות למשתמש יהיו שונות.

צרכים שונים

אנשי המינהל זקוקים ליכולת לתשאל וליצור דו"חות. הדגש הוא על ניהול נתונים. המשתמש צריך לדעת אלו נתונים עומדים לרשותו וכיצד יוכל לשחק בהם עד שישיג את מבוקשו. התנאי העיקרי כאן הוא גמישות, הנחוצה הן בהעלאת הבקשות והן בהצגת התוצאות.

מבחינת המשתמשים המקצועיים, הדגש הוא על ניתוח. הבעיות העומדות בפניהם מחייבות כישורים וידע המתבטאים בשילוב מידע ממקורות שונים, הן פנימיים והן חיצוניים. משתמש מסוג זה זקוק ליכולת ליצור קשר עם מערכות מחשב זרות רבות, דרך רשתות קלות ונוחות. זוהי פעילות דינאמית, חסרת נהלים אחידים. הפעילות יוצרת נתונים ואוגרת אותם. דברים שנעשו היום יבואו לידי ביטוי במועד מאוחר כלשהו.

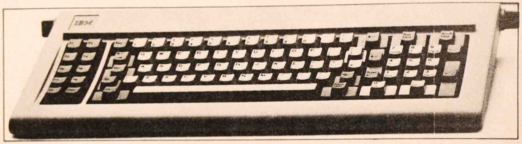
קבוצת המשתמשים שתוארה כאנשי משלוחים מתגלמת במשתמש הנעזר במחשב האישי שלו ככלי חיוני בביצוע פעילותו היומיומית. כלי העבודה מבצע מערכת פעולות חוזרות על עצמן, מוגבלות היטב, לפי נהלים קשיחים. הכשרת הפרט לתפקידו זה היא מלאכת מחשבת של "הנדסת אנוש," משום שיש צורך הן לתכנת אותו לפעולה ללא שגיאות, והן להותיר לו קצת מקום לביטוי עצמי. ההיצגים צריכים להיות מהירים וקצרים, משום שהמערכת יוצאת מתוך הנחה שהמשתמש בקי בכל הנהלים.

לבסוף, משתמשי סגל העזר, שאצלם תנאי השימוש הם המוגבלים והמגבילים ביותר. בתנאים כאלה, יש רק תשובה נכונה אחת לכל מצב, והאנשים פועלים על־סמך מערכת נהלים נוקשה ביותר.

ככל שהתקדמנו מאנשי הניהול לאנשי הפקידות, ראינו בצמצום היצירתיות והגמישות לאורך הדרך. לכל המשתמשים הללו יש צורך בהיצגי מרקע מהירים ומעוצבים היטב. אולם אחדים יעדיפו היצגים ותפריטים מאורגנים היטב ובמתכונת אחידה, אחרים יסתפקו בזרזים פשוטים ובפקודות נוטריקון, ולפחות קבוצה אחת תסתפק בפעולות המתבצעות בהקשת קליד קבוע.

האחדה

בעיקרו של דבר, אפשר להאחיד חלק גדול מאוד מנהלי הטיפול במרקע ובמקלדת, בלי כל קשר ליישומי התוכנה השונים המתבצעים במערכת. אולי נזכה לראות בהאחדה כזו, בדומה להאחדת השימוש במכוניות או



במוצרים רבים אחרים. המשתמשים צריכים להתאגד ולתבוע בתוקף תקנים אחידים: מדוע אתה יכול להיכנס לכל מכונית שהיא ולהתחיל לנהוג בה, אבל אינך יכול להתיישב לפני כל מחשב אישי ולהתחיל לעבוד על כל תוכנה שהיא? זהו בדיוק עניין הידידותיות למשתמש.

לצורך זה, יש להביא את כל מפתחי תוכנת היישומים לזעירמחשבים לכלל קבלת מוסכמות משק־משתמשים המבוססות על תקנים אחידים בניהול המרקע. המשתמשים צריכים להיות במצב שבו ייכנסו למערכת תוכנה לא־מוכרת ויידעו מה עליהם לעשות במקלדת ובמרקעים, בלי כל קשר לשאלה מִנַין הִשיגו את התוכנית, או מה הם רוצים לעשות בה.

הצורך בתקנים

מערכות כגון ויזיאון של ויזיקורפ או ליזה של אפל ניסו להגיע למשק־משתמשים תקני לכל היישומים הרצים עליהן, אבל השפעתן היתה מוגבלת. יש צורך באימוץ נהלים אחידים מצד כל ספקי התוכנה והתכנתים העצמאיים.

התנאי הראשון בחתירה לתקני הפעלת מרקע ומקלדת שאינם תלויים ביישום, הוא הגדרת האקרן לשימוש כללי. תרשים מס' 1 מראה היצג לדוגמה של צורת מרקע אחידה, הכוללת את הרכיבים הבאים:

1. שטח מוגן – אותו חלק של המרקע שבו אין למקם את הסמן;
2. שטח לא־מוגן – אותם חלקי המרקע שבהם מותר למקם את הסמן ולהזין נתונים או לשנותם. שטח זה ידוע כמיקום פריטים מוזנים;
3. מאפיינים – דרכים חלופות לציון מקומם וגודלם של שטחים לא־מוגנים;
4. רישומי חובה – מציין המראה שרישום מסוים חייב להיכנס;
5. רישום מבוקר – מציין, או "תמונה," המראים איזה סוג נתונים יתקבל ברישום הפריט הנדון;
6. ברירת מחדל – ערכו הנוכחי של פריט רישום, המופיע אוטומאטית עם פתיחת האקרן.

בנוסף לתקני הרישום והברירה הללו, יש להקצות שורה או שתיים על המרקע להודעות מצב, שגיאה או בקרה.

גמישות באפשרויות

כשמגיעים לעיצוב המרקע ממש, יש למפתחי התוכנה מידה רבה של גמישות באפשרויות הפתוחות לפניהם. לדוגמה, הם יכולים להשתמש בטכניקות אחדות לברירה מתוך אקרן תפריט. האפשרות הפשוטה ביותר היא הקלדת מספר כדי לזהות פריט מסוים מהתפריט. אם לדוגמה "עריכת קבצים" מופיעה כפריט מספר שניים בתפריט, הקלדת "2" תעביר את המשתמש לחלק התוכנית העוסק בעריכת קבצים.

גישה שנייה מאפשרת למשתמש לבחור בתו צופן, כגון האות הראשונה של האפשרות הרצויה לו (למשל, "ע" לעריכה). אפשרות מתוחכמת יותר היא העברת הסמן לנקודה הנבחרת.

בכל המקרים האלה, צריכה להיות בידי המשתמש היכולת לשלוט בתנועות הסמן באמצעות קלידי קדימה ואחורנית, ארבעת חיצי התנועה וכדומה. יש לשים לב לכך שלכמה קלידים פעולה חופפת. יתירות זו צריכה להיות לתועלת למשתמש, היכול להשיג את רצונו בכמה דרכים.

עוד חשוב שתהיה למשתמש דרך גמישה לעבור ממרקע למרקע בתוך התוכנית, כפי שתראה באפשרויות הפתיחה מחדש המתוארות בתרשים מס' 2.

לאחר הגדרת הצורות והמבנים הבסיסיים, אפשר להציע קבוצה מזערית של מוסכמות תפעוליות כבסיס לתקנים אחידים למשקי מקלדת ומרקע. יש שלוש דרכים להשגת האחדה כזו, שאינה תלויה בתוכנה המסוימת שבה משתמשים. התקן יכול להסתמך על השליטה בסמן, על סדר מרקעים או על פעולות מרקע מהותיות. בכל מקרה, יהיה על המשתמשים לבצע את אותן פעולות ההקלדה הדרושות לטיפול במרקעים.

זו הדרך

טבלאות 1, 2 ו־3 מתארות הצעת תקנים לשליטה בסמן, לריצוף מרקעים לפעולות האקרן, בהתאמה. הן מציגות פונקציות שהמשתמשים ירצו לבצע ומציעות את הקלידים שישמשו לביצוען. לדוגמה, כדי להעביר עמוד קדימה בתנאי ריצוף מרקעים, ילחץ המשתמש על אותו הקליד, בכל תוכנה שהיא.

בעיבוד הטבלאות האלה, ניסינו לצמצם ככל האפשר את התלות בקלידים מיוחדים. אולם הן יוצאות מתוך ההנחה שברוב המקלדות ישנן, מלבד קלידי מכונת הכתיבה הרגילים, גם הקלידים הבאים: בקרה (CTRL), מילוט (ESC), הזנה (RETURN, ENTER), לוח קלידים ספרתיים וארבעה חיצי הזזת הסמן. הדוגמאות מבוססות על המקלדת של מש"י־יבמ, כך שהן כוללות 10 קלידי פונקציה. אולם אפשר להחיל דגם זה על כל מקלדת אחרת, בעזרת קלידי בקרה.

פונקציות הסמן

טבלה מס' 1 מתארת שישה שימושים נפוצים לפונקציות הזזת הסמן, הנחוצים בין אם המשתמש עובד עם תפריט, בהזנה או בתמליל. מטרת הפונקציות הללו היא להזיז את הסמן לנקודות הרצויות על המרקע: להזין נתונים למיקום הסמן, ולהקל על עריכת פריט מוזן. ◄

בקרת מרקע

טבלה מס׳ 2 מתארת את ההקלדות המשמ־שות לבקרת ריצוף המרקעים, בין אם מדובר במעבר ממרקע למרקע, בגלגול מרקעים לפנים ולאחור או בחזרה לאיזו נקודה קבועה, כגון התפריט הראשי או מערכת ההפעלה.

. לה מס׳ 3 מתארת שש פעולות הנוגעות למרקע, המופיעות בכל יישומי התוכנה. בכלל זה פונקציית בקשת עזרה, ופקודות אחדות שהמשתמש יוכל לזמן כדי להפסיק את שטף התוכנית במקרה של תקלה כלשהי. הטבלה מפרטת גם את הקלי־דים שישמשו לשליטה במדפסת.

חשיבותה של עקביות

ברור שהתקנים המזעריים המפורטים בטבלאות אינם מקיפים את כל הפונקציות שעשוי המשתמש לרצות כשהוא עובד עם חבילות תוכנה מסוימות. אבל כמובן אפשר להוסיף את הפונקציות הללו, ובלבד שהוס־פה זו תעלה בקנה אחד עם הגישה התקנית המתוארת כאן.

למשל, נחשוב על משתמש החייב, ביישום שבו הוא עוסק, לעלעל בקובץ רשומות, שבו כל רשומה עשויה להוליך למרקעים אחרים מלאי נתונים. משתמש זה יוכל להפעיל את קלידי PGUP ,END ,HOME ו־PGDN של מקלדת מש״י כדי להתרוצץ ברחבי הקובץ. באותה המידה, אפשר לבצע זאת במקלדת אחרת, בעזרת קלידי בקרה.

יש לצפות שמפתחי התוכנה יידבקו בתקנים אלה, כשהם מפתחים יישומים חד־שים. ראשית, עליהם למפות את ההקלדות המומלצות על המקלדת שמייצר הספק שבמכשיריו בחרו לפיתוח מוצרם. שנית, תיעוד התוכנה צריך לכלול הוראות לפונק־ציות מוקלדות, עם המחשה גראפית.

בעזרת מידע זה, יוכל כל משתמש המתמצא בתקני השימוש במקלדת, להתיידד במהירות עם התוכנה החדשה. אין התקנים המוצעים פותרים את כל הבעיות. אין הם מבטלים את החובה המוטלת על המשתמש, ללמוד היטב את השימוש בתוכנת היישומים שהוא מעוניין להריץ. אבל יש בהם כדי לעזור בצעדים הראשונים. ►

טבלה מס׳ 1
הזזת הסמן

פונקציה	קלידים	תיאור
בקרת פריט הזנה	קלידי חץ	הסמן יופיע וינוע רק בשטחים לא־מוגנים.
בדיקת ערך	אין	ציוץ במקרה הפרת כלל; תמונת רישום וזרז תיקון יופיעו בשורת מצב.
עריכת פריט	DEL ,INS ,BKSPC	מאפשר הקלדה חוזרת, הכנסד ומחיקה, כולל תנועת מחיקה לאחור בתוך שטחים לא־מוגנים.
הקפצה לפנים ולאחור	TAB	מעביר את הסמן משטח לא־מוגן אחד לשני.
מיקום הסמן בפריט . ראשון	HOME	העברת הסמן לשטח הלא־מוגן הראשון.
מיקום הסמן בפריט אחרון	END	העברת הסמן לשטח הלא־מוגן האחרון.

טבלה מס׳ 2
ריצוף מרקעים

פונקציה	קלידים	תיאור
עמ׳ קדימה	PGDN	מקדם את המרקע עמוד אחד קדימה בהיצג רב־מרקעי.
עמ׳ אחורה	PGUP	מחזיר את המרקע עמוד אחד אחורנית בהיצג רב־מרקעי.

פונקציה	קלידים	תיאור
גלגל קדימה	סמן למטה	כשהסמן בשורה התחתונה, מזיז את המרקע שורה למעלה ומעלים את השורה הראשונה.
גלגל אחורה	סמן למעלה	כשהסמן בשורה העליונה, מזיז את המרקע שורה למטה ומעלים את השורה התחתונה.
חזור לתפריט קודם	ESC	חוזר אחורנית, מרקע אחד או יותר, לנקודה הקודמת ההגיונית ביותר.
התחל מרקע מחדש	F2	מחזיר את המרקע למצב ההיצג הראשוני.
חזור ליישום	F8	התחל מחדש יישום נוכחי.
חזור לתפריט ראשי	F9	מתחיל מחדש בתפריט ראשי.
חזור למערכת ההפעלה	F10	מחזיר שליטה למערכת ההפעלה.
קבל מרקע	ENTER	מקבל את המרקע כפי שהוא כרגע ומפעיל את הצעד ההגיוני הבא בשרשרת הפעולות.

טבלה מס׳ 3
פעולות מרקע

פונקציה	קלידים	תיאור
עזרה	F1	מפעיל עזרה רלבנטית להקשר.
הושלם	ENTER	מציין השלמת הפעילות והזנת

51◄

CAT—Computer-Assisted Tomography
CATV—Cable Television.
CAX—Community Automatic eXchange.
CBE—Computer-Based Education.
CBEMA—Computer and Business Equipment Manufacturers Association
CCTT—Comité Consultatif Internationale Télégraphique et Téléphonique
CCU—Communications Control Unit.
CDC—Control Data Corporation
CDP—Certificate in Data Processing
CICS—Customer Information Control System
CIM—Computer-Integrated Manufacturing
CHKPT—Checkpoint.
CK DIG—Check Digit.
CLA—Communication Line Adapter.
CLK—Clock.
CMD—Command.
CMI—Computer-Managed Instruction
CMOS—Complementary Metal Oxide Semiconductor.
CMS—Conversational Monitor System.
CNC—Computerized Numerical Control.
COAX—Coaxial. Coaxial Cable.
COBOL—COmmon Business Oriented Language.
COD—Cash On Delivery.
CODASYL—COnference on DAta SYstems Languages.
COGO—Coordinate Geometry Program (M.I.T.).
COM—Computer Output Microfilm.
CPI—Characters Per Inch.
CP/M—Control Program for Microcomputers
CPM—Critical Path Method.
CPS—Characters Per Second.
CPU—Central Processing Unit.
CR—Carriage Return.
CRC—Cyclic Redundancy Check.
CRJE—Conversational Remote Job Entry.
CRT—Cathode-Ray Tube.
CSU—Customer SetUp.
CTS—Clear To Send.
CU—Control Unit.
CUBE—Cooperative Users of Burroughs Equipment.

D

DAC—Data Acquisition and Control System.
DAM—Direct Access Method.
DASD—Direct Access Storage Device.
DBA—Database Administrator.
DBM—Database Management.
DBMS—Database Management System
DC—Data Collection. Direct Current. Data Communication.
DDL—Data Definition Language.
DDP—Distributed Data Processing
DEC—Digital Equipment Corporation
DECUS—Digital Equipment Corporation Users Society
DES—Data Encryption Standard.
DEU—Data Exchange Unit
DG—Data General Corporation
DIP—Dual-In-Line Package
DL/1—Data Language/1
DMA—Direct Memory Access.
DML—Data Manipulation Language.
DMOS—Discrete MOS.
DOS—Disk Operating System.
DP—Data Processing.
DPD—Data Processing Division.
DPMA—Data Processing Management Association.
DRI—Digital Research Inc.
DS—Data Set.
DSS—Decision Support System.
DTE—Data Terminal Equipment.

E

EBCDIC—Extended Binary-Coded Decimal Interchange Code.
EC—Engineering Changes.
ECL—Emitter-Coupled Logic.
ECMA—European Computer Manufacturers Association.
EDP—Electronic Data Processing.
EEPROM—Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory.
EFT—Electronic Funds Transfer.
EFTS—Electronic Funds Transfer Systems.
EIA—Electronic Industries Association.
EOA—End Of Address.
EOF—End Of File.
EOJ—End Of Job.
EPBX—Electronic Private Branch Exchange.
EPROM—Electrically Programmable Read-Only Memory.
EQU—Equate.
EROM—Erasable ROM.

F

FAX—Facsimile.
FCC—Federal Communications Commission.
FDM—Frequency Division Multiplex.
FE—Field Engineer.
FET—Field-Effect Transistor.
FF—Flip-Flop.
FIFO—First-In-First-Out.
FM—Frequency Modulation.
FMS—Flexible Manufacturing System.
FORTRAN—FORmula TRANslator.
FPS—Floating Point Systems.

G

GIGO—Garbage In, Carbage Out.
GIS—Generalized Information System.
GPIB—General-Purpose Interface Bus.
GPSS—General-Purpose Systems Simulator.
GUIDE—Guidance of Users of Integrated Data Processing Equipment

H

HASP—Houston Autonomous Spooling Program
HDAM—Hierarchical Direct Access Method
HDLC—High Level Data Link Control.
HIPO—Hierarchy plus Input-Process-Output
HIS—Honeywell Information Systems
HIS—Hospital Information System.

HLL—High-Level Language.
HP—Hewlett-Packard.

I

IBM—International Business Machines
IC—Integrated Circuit.
ICL—International Computers Ltd.
ICP—International Computer Programs
IDC—International Data Corporation.
IEEE—Institute of Electrical and Electronics Engineers.
IFIP—International Federation for Information Processing
IMS—Information Management System.
INFO—Information.
IO—Input/Output.
IOCS—Input Output Control System
IPS—Inches Per Second.
ISAM—Indexed-Sequential Access Method.
ISO—International Standards Organization.
ITU—International Telecommunication Unit.

J

JCL—Job Control Language.

K

KB—Keyboard.
KHZ—Kilohertz.
KISS—Keep It Simple, Sir.
KSR—Keyboard Send/Receive.
KWIC—Keyword In Context.
KWOC—Keyword-Out-of-Context.

L

LAN—Local Area Network
LCD—Liquid Crystal Display
LED—Light-Emitting Diode.
LF—Line feed.
LIFO—Last In, First Out.
LISP—List Processor.
LP—Linear Programming.
LPC—Linear Power Controller.
LPM—Lines Per Minute.
LPS—Lines Per Second.
LRC—Longitudinal Redundancy Check.
LRU—Least Recently Used.
LSB—Least Significant Bit.
LSI—Large-Scale Integration.

M

MB—Memory Buffer.
MCP—Master Control Program.
MDS—Mohawk Data Sciences
MFT—Multiprogramming with a Fixed Number of Tasks.
MHz—Megahertz.
MICR—Magnetic Ink Character Recognition.
MIPS—Millions of Instructions per Second
MIS—Management Information Systems.
MOD—Ministry Of Defence (Israel)
MOD—Model.
MODEM—MODulator-DEModulator.
MOS—Metal Oxide Semiconductor.
MOSFET—Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor.
MPU—Microprocessing Unit.
MPX—Multiplex.
MS-DOS—Microsoft Disk Operating System
MSB—Most Significant Bit.
MSG—Message.
MSI—Medium Scale Integration.
MSS—Mass Storage System.
MT—Machine Translations.
MT—Magnetic Tape.
MTBF—Mean Time Between Failures.
MTTF—Mean Time to Failure.
MTTR—Mean Time to Repair.
MVS—Multiprogramming with Virtual Storage.
MVT—Multiprogramming with a Variable Number of Tasks.

N

N/C—Numerical Control.
NAK—Negative AcKnowledge.
NAND—Not and.
NCC—National Computer Conference.
NCCF—Network Communications Control Facility.
NCP—Network Control Program.
NIL—Nothing.
NLP—Nonlinear Programming.
NMOS—N-Channel Metal Oxide Semiconductor.
NOP—No Operation.
NOR—Not or
NSEC—Nanosecond.

O

OCR—Optical Character Recognition.
OEM—Original Equipment Manufacturer.
OMR—Optical Mark Reading.
OPT—Optimum.
OR—Operations Research.
ORG—Origin.
OS—Operating System

P

PABX—Private Automatic Branch Exchange.
PBX—Private Branch Exchange.

P

PC—Personal Computer.
PC-DOS—Personal Computer Disk Operating System.
PCB—Printed Circuit Board.
PCM—Plug Compatible Mainframe.
PDP—Programmed Data Processor (DEC mini line)
PERT—Program Evaluation and Review Technique.
PL/1—Programming Language No.1.
PLATO—Programmed Logic for Automatic Teaching Operation.
PM—Phase Modulation.
PMOS—Positive Metal-Oxide Semiconductor.
POS—Point of Sale. Positive.
PROM—Programmable Read-Only Memory.
PRS—Pattern Recognition System.
PSW—Program Status Word.
PTP—Point-To-Point.
PTT—Postal-Telephone-Telegraph.

Q

QSAM—Queued Sequential Access Method
QTAM—Queued Telecommunications Access Method.

R

RAM—Random Access Memory.
RF—Radio Frequency.
RFQ—Request for Quotation.
RJE—Remote Job Entry.
RL—Relay Logic.
ROM—Read-Only Memory.
ROS—Read-Only Storage.
RPG—Report Program Generator.
RPM—Revolutions Per Minute.
RPQ—Request for Price Quotation.
RPS—Revolutions Per Second.
RPS—Rotational Position Sensing.
R/W—Read/Write.

S

SAS—Statistical Analysis System.
SDI—Selective Dissemination of Information.
SDLC—Synchronous Data-Link Control.
SIAM—Society for Industrial and Applied Mathematics
SIG—Special Interest Group
SMIS—Society for Management Information Systems
SNA—Systems Network Architecture.
SNOBOL—String-Oriented SymBOLic Language.
SOS—Silicon on Sapphire.
SPOOL—Simultaneous Peripheral Operations On Line.
SSI—Small Scale Integration.
STDM—Synchronous Time-Division Multiplexing.
STRESS—Structural Engineering Systems Solver.
STRUDL—Structural Design Language.
SWIFT—Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications.
SYNC—Synchronize.

T

TDM—Time-Division-Multiplex.
TI—Texas Instrumens.
TSS—Time-Sharing System.
TTL—Transistor-Transistor Logic.

U

UART—Universal Asynchronous Receiver Transmitter.
UC—Upper Case.
UHF—Ultra-High Frequency.
UNIVAC—Universal Automatic Computer.
UPC—Universal Product Code.
UPS—Uninterrupted Power Supply.

V

VAB—Voice Answer Back.
VAN—Value-Added Network
VAX—Virtual Address eXtension (DEC Supermini)
VDU—Video (Visual) Display Unit
VDT—Video Display Terminal.
VF—Voice Frequency.
VLSI—Very Large-Scale Integration.
VRC—Vertical Redundancy Check. Visible Record Computer.
VSAM—Virtual Sequential Access Method.
VTAM—Virtual Telecommunication Method.
VTR—Video Tape Recorder.

W

WATFOR—Waterloo Fortran.
WATS—Wide-Area Telephone Service.
WCS—Writable Control Store.
WL—Wave Length.
WP—Word Processing.
WPM—Words Per Minute.

X

X-off—Transmitter off.
X-on—Transmitter on.

יחידות מידה

כללי
K—1,000 or 1024 (=2^{10})
M—1,000,000

Time
ms—millisecond (10^{-3} sec)
Ms—microsecond (10^{-6} sec)
ns—nanosecond (10^{-9} sec)
ps—picosecond (10^{-12} sec)

חשמל
Hz—Hertz (cycles /sec)
KHz—Kilohertz (10^{3} cycles/sec)
MHz—Megahertz (10^{6} cycles/sec)
Kc—Kilocycle (10^{3} cycles)
Mc—Megacycle (10^{6} cycles)
mW—Milliwatt (10^{-3} watt)
KW—Kilowatt (10^{3} watts)
mv—Millivolt (10^{-3} volt)
mA—Milliamp (10^{-3} amp)

אחסנה
Kb—Kilobit (10^{3}bits)
Mb—Megabit (10^{6} bits)
KB—Kilobyte (10^{3} bytes)
MB—Megabyte (10^{6} bytes)
GB—Gigabyte (10^{7} bytes)

קלט / פלט
bps—Bits per second
cpi—Characters per inch
cps—Cards per second
cps—Characters per second
cpm—Cards per minute
lpm—Lines per minute
rpm—Revolutions per minute,

בתוככי טירת הצורר



BEYOND CASTLE WOLFENSTEIN

הררי שמשון (סמס)

ביולי 1944, בעיצומה של מלחמת העולם השנייה, נערך ניסיון להתנקש בחייו של אדולף היטלר. לתוך הבונקר שלו, במרכז ברלין, הוחדר תיק מלא בחומר נפץ, והוטמן מתחת לשולחן הישיבות. לרוע המזל הזיז מישהו את התיק ממקומו. וכתוצאה מכך הפיצוץ לא חיסל את היטלר עצמו, אך כמה מקציני המטה הכללי הגרמני נהרגו. מיד לאחר שנכשל ניסיון ההתנקשות, נערך ברחבי גרמניה מרחץ דמים, שבו חוסלו חלק ממתכנני הקשר ומבצעיו...
בידיך לשנות את מהלך ההיסטוריה!

משחק המשך ל־CASTLE WOLFENSTEIN

חברת MUSE החליטה לכתוב המשך למשחק האיטסטרטגיה/הרפת־קאות שלה, CASTLE WOLFENSTEIN, שהיה במשך שנים להיט ונחשב לקלאסיקה בקהיליית המחשב אישי. לאחר שהצלחתָ להתחמק מאימת הטירה הגרמנית, הוחלט לנצל את כישוריך ואת קשריך כסוכן חשאי ולשתול אותך בתוככי הבונקר הברלינאי של היטלר. שם יהיה עליך למצוא את תיק חומר הנפץ, שהוחבא אי שם בתוך אחד הארונות, ולנסות ולהגיע אל חדר הישיבות של הפיהרר, להכניס את הפצצה, ולהתחמק החוצה לפני שמנגנון הזמן יפעילה.

אומנם אין צורך לשחק את ה־CASTALE לפני שמשחקים את המשחק השני, אך עם עשיתָ זאת ודאי יעזור לך מאוד שכבר תירגלתָ ורכשת ניסיון (אתה כבר סוכן מנוסה). המשחק דורש לא רק תנועה ותגובה מהירה. עליך לזכור או לסרטט את הבונקר, ולהגיב על תנועת השומרים ופקודותיהם. זאת ועוד, פרט לפצצה תזדקק לציוד נוסף כדי לבצע את המשימה, כמו פגיון, כלי עבודה, תיק עזרה ראשונה. כל אלו מוסתרים בתוככי ארונות שבחדרים השונים.

האקרן (מרקע) מציג בפניך תמונת־על של חדרי הבונקר, ממש כמו סירטוט של אדריכל. בחלק מן החדרים יש ארון או שניים, שבהם מרוכז הציוד. אך בכל חדר מסתובבים שומרים, הסורקים אותו לאורכו ולרוחבו. כל אחד מהשומרים מסוגל להפעיל אזעקה (בליטה קטנה בצד הקיר). בכמה חדרים יושב פקיד על יד שולחן. לבונקר שלושה מפלסים, והמעבר ממפלס למפלס נעשה בעזרת מעלית.

הגראפיקה אינה מנסה להרשים, אך בהחלט מספקת. פעלולי השמע במשחק מורכבים מפקודות בשפה הגרמנית (כן, כן, ממש מלים) כמו "בוא לכאן" וקולות ירי ופיצוץ. גם צעדי השומרים (במגפי אס.אס.) נשמעים במשך כל המשחק.

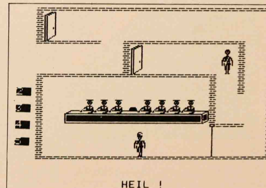
המשחק מיועד למחשבים אפל II וקומודור 64. ◄

מאה מארק, עשרה כדורים, ורשיון מעבר

אנשי המחתרת מציידים אותך במאה מארק גרמניים, המיועדים לשיחוד השומרים; עשרה כדורים, למקרה שתשתמש באקדח; רשיון־מעבר אחד, לפחות, המאפשר לך לנוע חופשית בקומה.

לא תמיד הרשיון שלרשותך הוא המתאים (יש חמישה סוגי רשיו־נות). השומרים בכל חדר ידרשו ממך להציג את הרשיון המתאים. אם הצגתָ בפניהם רשיון לא נכון, ישלוף השומר את אקדחו וישאל לרשיון פעם שנייה לפני שיתחיל לירות. בשלב זה מוטב שתַּראה לו את הרשיון הנכון, או שתנסה לשחדו, מאחר שמהירות השליפה שלו ודיוק פגיעתו גדולים משלך.

השומרים חשדניים במיוחד אם אתה מופיע עם נשק שָׁלוּף או שהם שומעים יריות. או אז הם מפעילים את האזעקה (אלא אם כן הצלחת להורגם לפני שהגיעו למפסק ההפעלה), ומיד נשמעת צפירה בכל הבניין. למירדף אחריך מצטרפים שומרים נוספים. הללו יורים לפני שהם שואלים שאלות. בריב המקרים הפעלת האזעקה, פירושה קרב נואש עד גמר התחמושת, ורק אם אתה מצליח להפסיק את האזעקה יש לך סיכוי להמשיך במשימה. אם אתה נפצע, חלילה, עליך לחפש ולמצוא את תיק העזרה הראשונה, ולחבוש את עצמך. עד שאתה מצליח בכך תנועותיך מוגבלות (מהירות התגובה איטית יותר).



חדר הישיבות של היטלר
נמצא בקצה הבונקר. ליד השולחן יושבים קציני המטה הגרמני, והיטלר מתהלך אנה ואנה לפניהם. בצד שמאל רואים את רשיונות המעבר שברשות הסוכן ואילו הוא עצמו (ללא הפצצה) נמצא ליד קיר חדר הישיבות. מאחורי כל דלת מונח פריט ציוד כמו פגיון, תיק עזרה ראשונה, כסף וכו׳. בשורה התחתונה — תרגום לאנגלית של קולות המחשב.

התמונה היא העתק המרקע שנעשה בעזרת זום גראפיקס של דאב הול, ומדפסת אֶפּסוֹן באדיבותה של חברת טריפל די.

כל הציוד הנוסף נמצא בארונות סגורים: חלקם קלים לפתיחה אך לחלקם מנעול־קומבינציה (מנעול ובו צירוף של שלושה מספרים. עם כל מספר נכון בצירוף משמיע המנעול ״קליק.״ צירוף נכון של שלושת הספרות, והדלת נפתחת). את המנעול הזה עליך לנסות לפתוח על סמך השמיעה. לאחר תירגול אתה מסוגל לבצע את המשימה אף ללא יריה אחת. חדרים מסוימים, בעיקר בחלקו האחרון של הבונקר, ליד חדר הישיבות, מלאים בשומרים ואין לך שום צ׳אנס לְנצחם בקרב אש.

כיצד מְשַׂחקים

את המשחק אפשר לשחק בעזרת המקלדת, או בעזרת מוטות היגוי או דוושות משחק.

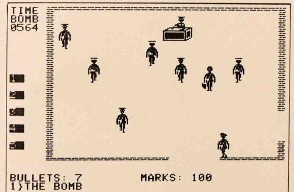
כשאתה מתחיל את המשחק עומדות בפניך שלוש אפשרויות:

- ◀ משחק חדש עם מבוך חדש (בונקר עם סידור חדרים שונה), תוך שמירה על דרגת הקושי.
- ◀ משחק חדש עם מבוך חדש, ודרגת קושי התחלית.
- ◀ משחק חדש עם אותו מבוך.

אם שמרת את המשחק ישנה גם אפשרות רביעית:

- ◀ להתחילו באותו מקום שבו הפסקת לשחק.

בכל פעם שאתה נהרג עליך לעבור דרך התפריט הזה. מעצבן קצת, אבל סביר.



חדר הכניסה לחדר הישיבות
החדר מלא שומרים,.כך שאין כל אפשרות לפרוץ דרכו בכוח. הסוכן מחזיק בידיו את הפצצה, ניגש לעבר שולחן הפקיד (גם הוא יכול להפעיל אזעקה) לצורך זיהוי. הפתח מימין מוליך ישירות אל חדר הישיבות. למעלה משמאל רואים את מנגנון הזמן של הפצצה (מספרים היורדים מ־1000 ומטה). בידי הסוכן כל הרשיונות, מאה מארק, שבעה כדורים והפצצה.

בכל פעם שאתה משלים משימה בהצלחה, אתה עולה בדרגה: מלוחם פשוט במחתרת, דרך סוכן מודיעין של כוחות הברית, ועד לחבלן בכיר. סך הכל חמישה שלבים ודרגות קושי. קל לשחק את המשחק, אך קשה לנצח, במיוחד בדרגות הקושי המתקדמות.

> *אזהרה*
> *למעדיפים לפתור חידות לבד — החלק הבא בסקירה מכיל הסברים כיצד לנצח, דבר העלול לפגוע בהנאתכם.*

בגלל מורכבות המשחק הרי זה כמעט בלתי אפשרי להביא הסבר שיענה על כל האפשרויות שהוא מציג בפנינו. התיאור הבא נותן בידיך מספיק כלים על מנת להשלים את משימת חיסולו של הרודן הנאצי. זכוֹר שכל משחק חדש פירושו מבוך אחר.

מצויד במאה מארקים, עשרה כדורים ושני רשיונות (הנושאים את המספרים 2 ו־4) נכנסתי לחדר. שני שומרים היו בתוכו. אחד מהם פנה לעברי ודרש PASS. הצגתי בפניו את רשיון 2. הלה שלף את האקדח, לקח את הרשיון מידי ודרש רשיון מתאים. בשלב זה החלטתי לשחדו.

משהצעתי לו כסף (לחיצה על קליד M) צעק ״הייל״ והצדיע במועל־יד. לא ידעתי אם אזדקק לרשיון שהוא לקח ממני, לכן תימרנתי את צעדיי כך שברגע מסוים התייצבתי בין מפסק האזעקה לבין השומרים, ומיד משהם הפנו אליי גבם, שלפתי את האקדח וחיסלתי אחד מהם. השני שלף את נשקו והחל מחפש אחריי. הסתתרתי מאחורי קיר, וברגע שהוא הופיע מעבר לפינה יריתי לעברו שני כדורים וגם הוא חוסל. רכנתי מעל לגוויית השומר הראשון וחיפשתי בכליו (קליד הרווח). מצאתי אצלו את הרשיון שלקח ממני וכן את רשיון 5 ואת המארקים שנתתי לו כשוחד. בין כליו של השומר השני מצאתי עוד שני רשיונות ו־8 כדורים.

כעת הייתי מצויד בכל הרשיונות הדרושים. הכנסתי את אקדחי לנרתיקו והחילותי בודק את החדר. היו לו שלוש יציאות: זו שממנה חדרתי לבניין, השנייה צפונית והשלישית מזרחית. היה בחדר גם ארון נעול. ניגשתי אליו ובדקתי את המנעול. היה זה מנעול פשוט. פרצתי אותו אך מצאתי בתוך הארון רק מעיל.

בחרתי ביציאה הצפונית. קיר בטון הסתירני מפני השומרים אך אני, בעזרת המבט־מעל, ראיתי מיד שלחדר שתי מערכות־אזעקה וכי נוכחים בו שני שומרים (את צעדיהם שמעתי בקלות למרות הבטון העבה). החלטתי להמר על רשיון 5. בצעד שליו נכנסתי לחדר. כשהשומר גילני הוא צעק מיד ״עצור! בוא לכאן!״ בתחילה לא זיהיתי, לחרדתי, מי משניהם צעק; אם אטעה בזיהוי ואגש לשומר הלא־נכון, יחסלני השומר השני. אך מכיוון שאחד השומרים המשיך לצעוד בחדר, ברור היה לי שמשנהו, שעמד במקומו, הוא שפנה אליי. ניגשתי אליו ונעמדתי מולו. הוא דרש רשיון ואני הצגתי לפניו את מספר 5. כשהוא מצדיע וצועק ״הייל״ התרחק הלה ממני. נרגעתי.

כעת היה לי רשיון לכל הקומה, וכל שנותר לי לעשות הוא לעבור בין החדרים ולחפש את הפצצה. האיסטרטגיה תהיה: לנסות ולחדור בשקט, ולהמעיט ככל האפשר בשימוש בנשק, בגלל הסיכויים הגבו־הים לגלותני. לפצצה מנגנון שעון, המפעיל אותה לאחר מספר דקות; לכן החלטתי לנסות להגיע ממש עד לחדר הישיבות בקומה התחתונה ללא הפצצה, להכיר היטב את מבנה החדרים ולדעת את מספר השומרים בכל חדר, ורק לאחר מכן לשוב לקומה העליונה, לקחת את הפצצה ולרדת לחדר הישיבות.

הלכתי צפונה ושם, לאחר העימות המוצלח עם השומרים (הצגתי את הרשיון המתאים) הגעתי לחדר שבו מעבר סודי. המעבר היה מוסתר מאחורי דלת, שקוד מנעולה 331. המעבר הסודי איפשר לי להגיע במהירות לחדר המעלית, אך עדיין היה עליי למצוא את הפצצה. סימנתי לי כיצד להגיע למעלית, והלכתי לחפש את ציוד העזרה הראשונה, שוב כשאני מכתת רגליי מחדר לחדר (בקומה העליונה היו לא פחות מ־24 חדרים).

הגעתי לחדר שבו ישב אל השולחן פקיד והוא, ולא השומר, עצר אותי לקבלת הרשיון. שיחדתי אותו, למרות שידעתי מהו הרשיון המתאים, ובתמורה קיבלתי מידע (הפעם, שימוש בפגיון רק מאחור). מצאתי את התיק הרפואי מאחורי דלת עם מנעול 915 (גם את המספר הזה קיבלתי בתמורה לשיחוד הפקיד) ולקחתי אותו אתי (״U״).

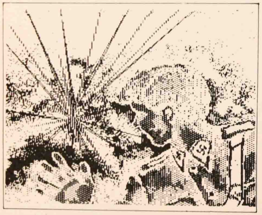
החדר שבו הפצצה היה קרוב למעלית. לאחר שגיליתי את קוד הפתיחה של המנעול, חזרתי בלי הפצצה למעלית, וירדתי לקומה השנייה. מיד כשנפתחה דלת המעלית דרש אחד השומרים לראות את הרשיון. ניסיתי את רשיון 1. לא קלעתי. שיחדתי אותו והוא נתן לי לעבור, אך רשמתי בזכרוני שעליי לחזור לחדר הזה ולנסות בהשקט לחסל את שומריו, שמא אזדקק לרשיון הזה.

המשכתי לשוטט בין החדרים כשאני משחד את השומרים. בשלב מסוים נותר בידי סכום כסף פעוט, שלא יספיק לשיחוד נוסף. למזלי מצאתי מטמון, ושוב, עם מאה מארק בכיסיי המשכתי.

בחדר שבו התהלך שומר בודד ניסיתי שוב את הרשיון, והפעם מספר 3. טעות! שיחוד, וחיסול מאחור של השומר. פשפשתי בבגדיו ולקחתי גם את הרשיון וגם את הכסף.

בחדר הבא ניסיתי שוב, הפעם את רשיון 4, והצלחתי. במהירות עברתי מחדר לחדר עד אשר הצגתי בטעות רשיון לא נכון, ונאלצתי להרוג את השומר כדי להשיגו בחזרה. הפעם הוא הצליח לפגוע בי וחבשתי את עצמי בעזרת תיק העזרה הראשונה (״F״).

שוב אני במעלית למטה, בדרכי לקומת המטרה. פקיד ששוחד ממש ליד המעלית מוסר לי את מספר הרשיון המתאים (״5״) ואני פונה דרומה, מזרחה, מזרחה, צפונה (בחדר הזה בתוך הארון ישנו פגיון קוד 391), שמאלה, לכיוון מערב, צפונה, ו... הופ, אני בחדר מלא שומרים, שאחד מהם קורא לי לעצור. מי מהם? שוב, טעות אחת, ואני מחוסל! כולם בתנועה. ניגשתי לפקיד שישב. היה זה הימור מוצלח. הראיתי לו את הרשיון. פניתי ימינה ואני בחדר הישיבות שמאחורי הדלת. שם ניצב שולחן ישיבות ענקי, שסביבו יושבים קציני המטה הגרמני, ושם נמצא גם היטלר (דמות קטנה הפוסעת אנה ואנה, אך למרות



הגראפיקה הגסה מזכירה בהחלט את דמות הצורר). הללו צועקים מדי פעם ״הייל״ במועל־יד.

תוך נסיגה ועלייה לקומה העליונה אני רושם לעצמי את כל הנתונים הדרושים, כמו ציור המבוך, מספרי הרשיונות, וקודים שונים של המנעולים. עכשיו הרבה יותר קל.

שוב אני בקומה העליונה עם הרשיון הדרוש מוכן, ושם פעמיי לעבר החדר שבו מוסתרת הפצצה (זכוֹר שאסור לראותך עם נשק שָׁלוּף). אני לוקח את הפצצה וצועד ישירות למעלית. את אחד החדרים הסמוכים למעלית יש ״לנקות״ משומרים, כך שיהיה מקום לדרוך מחדש את מנגנון הזמן (לשם כך עליך להניח את הפצצה על הריצפה ״B״ ולבצע RESET ״R״. אסור שיגלו בשלב זה את הפצצה שאינה מוסתרת).

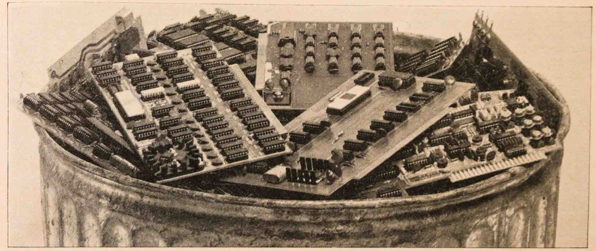
למעלית, לקומה השנייה; הדרך מוכרת, וכן גם מספר הרשיון. שוב למעלית ולקומה התחתונה, חיסול שומר לדריכה מחדש של מרעום הזמן, ולחדר הישיבות. אסור לטעות מאחר וכל טעות, אפילו אינה פטאלית, גוזלת זמן יקר. שעון הפצצה מתקתק והזמן הולך ואוזל. חדר הישיבות, ויסות מחדש של מנגנון הזמן, הטמנת הפצצה, והדרך חזרה. פרט לכך שצריך לזכור בעל־פה את המבוך ואת מספרי הרשיון, אסור לשכוח את גורם הזמן, ובחדרים, במיוחד באלה המלאים שומרים, צריך לתמרן כך שלא יפריעו בבריחה.

קומה עליונה, ואני בחדר הכניסה. עליתי בדרגה. המשחק הבא יהיה הרבה יותר קשה; עתיד האנושות לאחר מלחמת העולם אינו ודאי.

▶

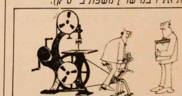
חסוך בזיכרון המחשב!

יניב לביא



אחת המגבלות הבולטות של המחשבים הביתיים הזעירים היא גודל הזיכרון. מחיר שבבי הראם היה גורם מכריע בבעיה זו במחשבים הזקנים (דהיינו מחשבים בני חמש ושש שנים). ויק 20 נמכר עם זיכרון בסיסי של 5 ק' ראם; אפל 2, מודל 78/77, נמכרו עם גודלי זיכרון שונים, החל מ־4 ק'. כיום המחירים זולים מבעבר, וממשיכים לרדת בהתמדה ובמרץ מדי שנה.

אולם ישנו גורם נוסף, שאינו תלוי במחיר. רוב זעיר המחשבים, הנמצאים כיום בבתי ישראל, מאורגנים סביב זעירמעבד 8 סיביות (Z80, 6502 ו־6809). טווח הכתובות של מעבדים אלו מוגבל ל־64 ק' בלבד (ניתן לעתים להוסיף זיכרון מעבר ל־64 ק', אך לא לפנות אליו במישרין משפת בייסיק).



הבעיה...

גם אם להלכה חמוש מחשבך בכמות הזיכרון המרבית, למעשה אין באפשרותך לפנות לכל אותם 64 ק' בתי ראם. הסיבה לכך נעוצה בעובדה שהמחשב משתמש גם בזיכרון קבוע, רום. הגישה לזיכרון זה חייבת להיות ישירה, ולכן יש לְמַפּוֹתוֹ בתוך אותו תחום כתובות של 64 ק'; כך הוא "מסתיר" את זיכרון הראם, השוכן באותן כתובות. דוגמה קלאסית: 38 ק' פנויים מתוך 64 ק' בנויים בקומודור 64.

העתיד מבשר טובות. המחשבים החדישים מאורגנים סביב זעיר מעבד 16 או 32 סיביות, מצוידים בכמות זיכרון גדולה ובאפשרות להרחבות נוספות.

ועוד בעיה...

רוב המחשבים הביתיים מצוידים בשפת בייסיק צרובת־רום. (לאחרונה הוכרז על מחשב ישראלי עם לוגו ברום.) תוכנית בייסיק מתבצעת ע"י פרשנית (אינטרפְּרֶטֶר). הפרשנית מתרגמת בנפרד כל פקודה ופקודה בעת ביצועה, ובכל הרצה של התוכנית. בכך שונה בייסיק מרוב השפות, המצוידות במהדיר (קומפיילר), אשר מהדיר פעם אחת את תוכנית המקור כולה לשפת מכונה. בכל הרצה מבוצעת התוכנית בשפת המכונה, במהירות העולה עשרות מונים על מהירותה של תוכנית מתורגמת כבייסיק.

יתרונה של הפרשנית על המהדיר הוא בקלות באיתור שגיאות ותיקונן המיידי (ללא צורך להדר מחדש); תכונה העוזרת מאוד למתחילים. חסרונה, לעומת זאת, באיטיות הביצוע.

...והפתרונות

ציירתי תמונה אפורה משהו. אך המצב באמת אינו כה גרוע. יש עוד מה לעשות. מה עושים? מקצצים!! (זה באופנה עכשיו.)

באפשרותנו לדחוס יותר פקודות ויותר עוצמה לתוכנית הבייסיק שאנו כותבים. נצליח בכך אם נהפוך כל תוכנית לקצרה יותר, נאתר את הפעולות הגוזלות זמן רב יותר, ונשתדל להמנע מלהשתמש בהן. לתהליך זה של צימצום וקיצוץ נקרא בלשון הקודש כיווץ (CRUNCHING בלעז).

כיווץ תוכניות מאפשר לנו לדחוס כמות גדולה יותר של פקודות לתוך תוכנית הבייסיק שלנו, ועוזר לנו להתגבר על מקרים כרוניים של קצרת (בזיכרון) כמו בוויק 20, שנולד עם 5 ק' ראם בלבד (ממש פג!). גם עם זיכרון גדול יותר, כאשר אנו כותבים תוכניות המצריכות קלט של נתונים, כמו פריטי מלאי, טקסט או מספרים — תוכנית קצרה יותר תשאיר זיכרון רב יותר לאיחסון הנתונים.

להלן שנים־עשר דִּבְּרוֹת כיצד לחסוך בזיכרון, להאיץ בפרשנית ולכתוב תוכניות יעילות יותר. שים לבך לכך שיש קשר הדוק בין כיווץ התוכנית להגדלת המהירות.

◀ מחיקת ההערות (REM'S)

חשוב מאוד לתעד את התוכנית בעזרת הכרזות ה־REM. בעתיד, כאשר נשוב לתוכנית, יעזור לנו התיעוד להבין מה מבצע חלק מסוים שלה, או מה תפקידו של כל משתנה. עם זאת, הכרזות ה־REM הן גזלניות־זיכרון גדולות מאוד. מעבר סתמי על שורות REM, במהלך ביצוע התוכנית, מאט את המהירות, במיוחד כאשר שורות אלו נמצאות בתוך קטע המתבצע מספר רב של פעמים (שגרה או לולאת FOR-NEXT). אי לכך, לאחר שהשלמתָּ את כתיבת התוכנית, רצוי שתמחוק את כל הכרזות ה־REM ממנה. מתכנת רציני תמיד ישמור שתי גרסאות של תוכניתו: האחת מתועדת בכבדות ועשירה ב־REM־ים, ואילו השנייה "מכווצת" וחסכונית בזיכרון.

◀ שורה מרובת־פקודות

מומלץ לדחוס מספר פקודות רב ככל האפשר בשורה אחת. לכל שורה תוספת קבועה של 5 בתים, ללא תלות במספר הפקודות שהיא מכילה. 2 בתים מכילים את מספר השורה בבינארי. פירושו של דבר שאין זה משנה כמה ספרות מספר השורה מכיל, יהיה מספרן 0 או 65000, הוא תמיד יתפוס שני בתים.

לכל מחשב יש מגבלה לגבי אורכה המרבי של השורה המוכנסת: בוויק 20 — 88 תווים, בקומודור 64 — 80 תווים, באפל — 240 תווים, בספקטרום וב־ZX81 — מלוא המסך. כדי שנוכל לדחוס פקודות רבות יותר לתוך שורה אחת, עלינו לתקתקן פנימה ללא רווחים ביניהן. בוויק ובקומודור ניתן לכתוב כמעט כל פקודה בעזרת שני תווים בלבד: האות הראשונה כרגיל, והאות השנייה לחוצה עם SHIFT.

דחיסת 11 שורות בנות פקודה אחת לתוך שורה אחת מהווה חיסכון של 50 בתים. מה גם שביצוען של פקודות אלו יהיה מהיר יותר. שורה מרובת פקודות פחות קלה לקריאה ולתיקון — שוב נזכיר כי כדאי לשמור שתי גרסאות של התוכנית: אחת קריאה והשנייה מכווצת. כלל זה תקף גם לגבי הסעיף הבא.

◀ מחיקת תווי הרווח

ברוב המחשבים נשמרים תווי הרווח כחלק מן השורה. (לא כן במחשים סינקלייר ואפל.) לכן במחשבים אלו רצוי לכתוב את השורה כרצף — ללא רווחים. מבחינת המחשב אין כל הבדל. הוא יכול "לקרוא" את השורה גם בלי רווחים. לנו קצת יותר קשה.

◀ NEXT ללא אינדקס

הוראות NEXT ללא משתנה האינדקס מבוצעות מהר יותר. NEXT סתמי מהיר יותר מ־NEXT I, מאחר ששום בדיקה אינה מבוצעת כדי לוודא שהמשתנה המוכרז בהוראת NEXT הוא משתנה האינדקס של FOR האחרון שהופעל. אך היזהר משימוש שכזה, הגורם לטעות על־נְקַלָּה.

◀ שימוש בשגרות

כאשר קטע תוכנית (אפילו שורה בודדת) חוזר על עצמו מספר פעמים במהלך התוכנית, רצוי שתהפוך אותו לשגרה ותפנה אליו ממקומות שונים בתוכנית באמצעות GOSUB, ולא תכתוב את הקטע מחדש בכל מקום שזקוקים לו.

◀ הסתעפות מהירה

במהלך ביצוע התוכנית, כאשר פרשנית הבייסיק נתקלת בפקודת הסתעפות כמו "GOTO 100", היא סורקת את כל תוכנית הבייסיק, החל ממספר השורה הקטן ביותר, עד שהיא מוצאת את מספר השורה המבוקש (100 בדוגמה שלנו). לכן כדאי שתמקם שורות "מבוקשות", אשר הפנייה אליהן נעשית בתדירות גבוהה, בראשית התוכנית.

◀ שימוש במשתנים

בנושא המהירות, אילו חילקנו ציונים בין אחד לעשר, היה סעיף זה מקבל את הציון 11! השתמש במשתנים במקום בקבועים — ככלל ברזל. לפרשנית לוקח יותר זמן להסב קבוע־מספרי לצורתו בנקודה צפה (שיטת הייצוג של מספרים ממשיים) מאשר להשתמש במשתנה פשוט או באיבר במערך. העניין הופך חשוב יותר כאשר הביטוי האריתמטי, או הבדיקה הלוגית, מבוצעים בתוך לולאת FOR-NEXT או בתוך שגרה, וחוזרים על עצמם פעמים רבות.

פרט חשוב נוסף בנושא זה: משתנים המוכרזים ראשונים במהלך ביצוע התוכנית מאוחסנים בתחילת טבלת המשתנים. כלומר, פקודה כמו:

```
5 A=0:B=A:C=B
```

תמקם את A ראשון, B שני ו־C שלישי. מאוחר יותר במהלך ביצוע התוכנית, כאשר הפרשנית תיתקל במשתנה A, היא תזדקק למעבר אחד בכדי למצאו, שני מעברים עבור המשתנה B, ושלושה בכדי למצוא את C.

עיקרון זה, של שימוש במשתנים, טוב גם לחיסכון בזיכרון. נניח שתוכניתנו משתמשת בקבוע 3.14159 עשר פעמים במהלך התוכנית. אם ניתן את הוראת ההצבה '10 P=314159' לתוכניתנו, ונשתמש בכל פעם ב־P במקום ב־3.14159, חסכנו 40 בתים (הידד!). בתוכניות ארוכות החיסכון גדול יותר. דוגמה טובה לכך מהווה הכנסתו של משפט שלם, החוזר על עצמו במהלך התוכנית, לתוך משתנה מחרוזתי. כאן החיסכון ניכר.

◀ מיחזור משתנים

שימוש חוזר באותם משתנים חוסך בזיכרון, ומגביר את המהירות. אם השתמשת במשתנה T כדי להחזיק תוצאה זמנית בחלק מסוים של התוכנית, ומאוחר יותר אתה נזקק למשתנה נוסף, ביכולתך להשתמש למטרה זו באותו המשתנה. הגישה למשתנה זה תהיה מהירה יותר מגישה למשתנה חדש, שיאוחסן בסוף טבלת המשתנים. החיסכון בזיכרון גדול יותר כאשר מדובר במערך או במחרוזת ארוכה. דוגמה נוספת: כאשר אתה שואל את המשתמש בתוכנית שאלות המצריכות תשובות כן/לא בשני מקומות שונים בתוכנית, אתה יכול להשתמש באותו המשתנה (YN$) כדי לאחסן את התשובה.

◀ איחסון נתונים במערכים

חיסכון כפול בזיכרון ובמהירות תשיג על ידי השימוש במערכים. הגישה לאיבר במערך מהירה יותר מהגישה למשתנה רגיל. שם המשתנה מאוחסן פעם אחת בלבד בראשית המערך, ובכך נחסך זיכרון של שני בתים לכל איבר.

במערכים מטיפוס שלם (INTEGER), המסומנים בעזרת הסימן '%' (כמו A%), כל איבר תופס 2 בתים במקום 5 בתים במערך ממשי (רגיל) או במקום 7 בתים במשתנה פשוט (שלם או ממשי, שאינו איבר במערך). חשוב על כך ותיווכח מה גדול החיסכון.

◀ ניצול "איברי האפס"

ההכרזה:

```
10 DIM A(5,5),B(5,5,5)
```

מבזבזים במערך הראשון 11 תאים (55 בתים) ובמערך השני 91 תאים (460 בתים). במקרה זה ישנם חריגים בין המחשבים, אשר שפת הבייסיק שלהם אינה מכירה ב"איברי האפס."

◀ שימוש ב־READ וב־DATA

כמויות גדולות של נתונים קבועים כדאי שתאחסן בשורות DATA, במקום שתציב כל נתון במשתנה בנפרד.

במחשבים שבהם כמות הזיכרון קטנה מאוד, אין צורך לאחסן את הנתונים בתוך משתנים או מערכים, אלא לקוראם שוב ושוב (בעזרת הוראת RESTORE).

כך, לדוגמה, כדי לגשת לנתון מספר 50, כתוב:

```
:
:
100 N=50:GOSUB 1000
:
1000 RESTORE
1010 FOR I=1 TO N
1020 READ X
1030 NEXT
1040 RETURN
```

◀ שימוש ב־TAB וב־SPC

שפת בייסיק מספקת שתי פונקציות לריווח ולעימוד הפלט. הפונקציה TAB(N) תגרום לכך שהפריט המיועד להדפסה יודפס מעמודה N+1. הפונקציה SPC$(N) תיצור מחרוזת בת N תווי רווח. במקום להשתמש בתוכניתנו במחרוזות המכילות תווי ריווח, רצוי תמיד להשתמש בפונקציות הנ"ל. לדוגמה:

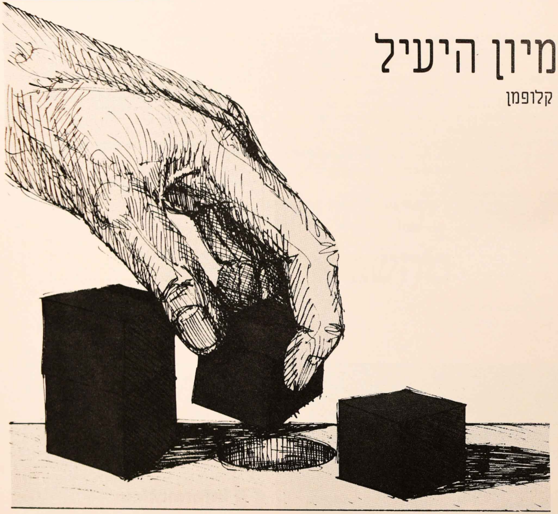
```
10 PRINT "[25 תווי רווח]";5
20 PRINT SPC(25);5
```

שורה 10 מאוחסנת ב־35 בתים;
שורה 20 מאוחסנת ב־15 בתים בלבד.
חיסכון נעים.

▶

המיון היעיל

צחי קלופמן



אחת הבעיות החמורות בכל תוכנית, העוסקת במידע, היא המיון. דהיינו סידור ואירגון המידע לפי סדר מסוים. לדוגמה, סידור רשימת שמות בסדר אלפביתי, סידור מספרי חשבונות בהתאם לסדרם, ועוד ועוד.

ישנן שיטות רבות לבצע מיון. מפורסמת מאוד שיטת מיון הבועות, אשר משום־מה רבים סבורים שהיא השיטה האופטימאלית. אין הדבר כך. שיטה זו — ואחיותיה, מיון מעבורת והשוואת שכנים, שהן דומות מאוד — היא מהגרועות. היא איטית מאוד ויתרונה (?) היחיד בפשטותה.

מפורסמת גם שיטת מיון על עצים (TREE SORT), הידועה כשיטה מהירה ויעילה. אך גם לה חסרונות — היא מסובכת למדיי, ודורשת זיכרון נוסף עבור מצביעים למיניהם. וישנן כמובן שיטות אחרות.

אך ישנה שיטה נוספת, שאינה ידועה בציבור. הציע אותה ד.ל. שֶל והיא קרויה (למרבה ההפתעה) מיון שֶל. שיטה זו מצטיינת בפשטות, חיסכון בזיכרון ומהירות גבוהה. אמנם בתיאוריה אין היא מהירה כמו מיון על עצים, אך בין התיאוריה לַמעשה רב ההבדל ולעתים קרובות בתיכנות בבייסיק ובשפות אחרות מתברר כי מיון שֶל מהיר יותר. ומכיוון שהוא מהיר, חסכוני ופשוט, הרי הוא האידיאלי לתיכנות בבייסיק ובמחשבים בעלי זיכרון קטן.

כיצד עובד מיון של? נציין קודם שהמיון הזה הוא הרחבה של מיון הבועות ואחיותיה: בעוד שבמיון בועות משווים אברים שכנים, משווים במיון שֶל אברים הרחוקים זה מזה, כשבכל מעבר חדש מקטינים את המרחק. בתור הדגמה ניקח רשימת מספרים זו ונסדרה בסדר יורד:

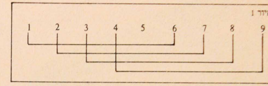
1 2 3 4 5 6 7 8 9

בהשוואת שכנים היינו משווים זוג־זוג; ולאחר הסיבוב הראשון, שבו ביצענו שמונה השוואות ושמונה החלפות, היינו מקבלים סדרה זו:

2 3 4 5 6 7 8 9 1

אין כמעט שיפור. לעומת זאת במיון שֶל נשווה בשלב א' כל אבר עם אבר המרוחק, נאמר, חמישה מקומות ממנו. כלומר נשווה את ה־1 ל־6, 2 ל־7, וכה הלאה (ראה איור 1):

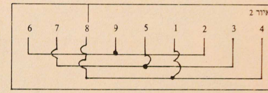
◄



ולאחר חמש השוואות וארבע החלפות נהיה במצב זה:

6 7 8 9 5 1 2 3 4

וכבר השיפור גדול:
ארבעת האברים הגדולים נמצאים בהתחלה, וארבעת הקטנים בסוף.
בשלב ב׳ נקטין את המרחק ל־3, ואז נשווה בין אלה:



ולאחר שש השוואות נוספות ושתי החלפות, נקבל מצב זה:

9 8 7 6 5 4 2 3 1

והמערך כמעט ממוין.

בשלב אחרון נבצע מיון שכנים רגיל (מרחק=1), אך כאן כבר לא יהיה עלינו לערוך אלא מעט החלפות, כי רוב האברים במקומותיהם. נזדקק לשמונה השוואות ושתי החלפות בלבד כדי לסיים את המיון. סך הכל ביצענו 19 השוואות ושמונה החלפות. לו השתמשנו במיון בועות, היינו נזקקים ל־36 השוואות ול־36 החלפות; וככל שגדל מספר האברים, גדל ההפרש אף הוא.

למעשה מסתבר כי מספר ההחלפות וההשוואות (ועימו זמן המיון) גדל במיוני שכנים לפי חזקה שנייה של מספר האברים, הרי מיון שֶל גדל רק לפי החזקה ה־1.26 בערך.

עתה עלינו לענות על השאלה באלו מרחקים לבחור. את אחת מסדרות המרחקים המקובלות פיתח היִבַּרד. הלז השתמש במרחק ראשוני של

$$2^{int(\log_2 N)} - 1 \qquad (\text{מספר האברים} = N)$$

כלומר, החזקה השלמה הגדולה ביותר של 2, הקטנה ממספר האברים פחות 1.

המרחקים הבאים בסדרה זו הם: INT (D/2) = D) המרחק הרא־שוני). כלומר, אף הם חזקות שלמות של 2 פחות 1. לדוגמה, אם יש למיין 1000 אברים, המרחק הראשוני יהיה 511, והמרחקים הבאים יהיו 1, 3, 7, 15, 31, 63, 127, 255.

ועכשיו נביא שגרה בבייסיק, הממיינת בסדר עולה:

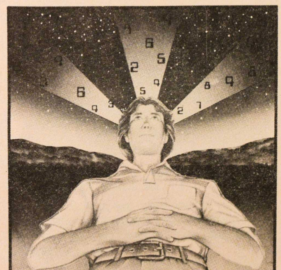
```
 998 REM - SUBROUTINE TO SORT THE ARRAY AQ IN ASCENDING ORDER
 999 REM - N IS NUMBER OF ELEMENTS
1000 D = 2↑INT (LOG(N)/LOG(2)) - 1
1010  FOR I1 = 1 TO N-D
1020      FOR I2 = I1 TO 1 STEP -D
1030          IF A(I2)<=A(I2+D) THEN 1060
1040          X=A(I2):A(I2) = A(I2+D):A(I2+D) = X
1050      NEXT I2
1060  NEXT I1
1070 D=INT (D/2):IF D>0 THEN 1010
1080 RETURN
```

שימו לב לצורת הכתיבה. בתחילת השגרה כתובה הערה, המציינת מה עושה השגרה, ואחריה — מתוארים משתנים חשובים. הלולאות מובלטות צורנית, וכך ניתן להבחין במבנה התוכנית.

האם נוכל לשפר כאן? ודאי. ניתן להחליף את LOG(2) בערכו. ניתן להשתמש במשתנים שלמים עבור D, I1, I2.

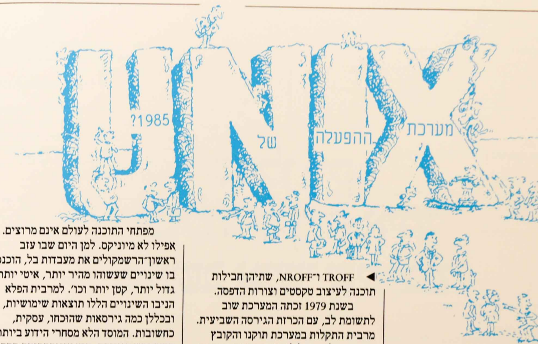
אם בבייסיק נמצאת הפקודה SWAP (פקודה המחליפה שני משת־נים), רצוי שנשתמש בה ונחסוך זמן רב. אך מה יעשו אלה שאין להב פקודת SWAP? גם להם פתרונים: תוכלו לחסוך כ־20% מזמן הריצה ע״י דחיית החלפות. כלומר, תבצעו רק את שתי פקודות ההשמה הראשונות בשורה 1040, ואת השלישית רק כאשר יש צורך בכך. התוכנית המהירה יותר היא גם מסובכת יותר, ונראית כך:

```
 998 REM - FASTER SUBROUTINE TO SORT IN ASCENDING ORDER
 999 REM - THE ARRAY A(). N IS SUMBER OF ELEMENTS
1000 D= 2  INT (LOG(N)/LOG(2)) - 1
1010 FOR I1 = 1 TO N-D
1020     IF A(I1) <= A(I1+D) THEN 1100
1030     X=A(I+D):A(I1+D) = A(I1)
1040     IF I1<=D THEN A(I1) = X:GOTO 1100
1050     FOR I2 = I1-D TO 1 STEP -D
1060         IF X>= A(I2) THEN 1090
1070         A(I2+D)=A(I2)
1080     NEXT I2
1090     A(I2+D) =X
1100 NEXT I1
1110 D=INT(D/2):IF D>O THEN 50
1120 RETURN
```



כאמור, למי שיש פקודת SWAP, עדיף שישתמש בה. ככלל, אל תמציאו את הגלגל מחדש. אם השפה מכירה פקודות מסוימות, עדיף להשתמש בהן. לדוגמה INT(D/2). זהו למעשה חילוק שלמים, וישנן שפות בייסיק שבהן ניתן לכתוב זאת בפשטות D\2.

כאן תיארתי את מיון שֶל. מיון מהיר, יעיל, פשוט וחסכוני. זינחו את מיוני הבועות, והשתמשו בו! וזיכרו: תמיד כ־תבו תוכניות ברורות, צרפו הערות רבות והקפידו על סדר וצורה. ◀



במשך עשר השנים האחרונות הציגה חברת בֶּל שש גירסאות ראויות לציון. בשנת 1973 הוצגה הגירסה החמישית למוסדות לימודים נבחרים. בשנת 1975 נמכרה הגירסה השישית, והיתה הרא־שונה שנמכרה למשתמשים באופן מסחרי. היתה זו הגירסה הנפוצה ביותר, והיא תרמה לצמיחתה של "אגדת יוניקס"; בגלל חוק ממשלתי בארה"ב נאסר על בֶּל להתחרות בשוק החופשי ולכן הוכרזה המערכת בתנאים מגבילים למשתמש הסו־פי. למשתמש ניתן רשיון מקור בלבד. התוכנה נמכרה ללא שינויים, תמיכה, אחריות או תחזוקה. תנאים אלו היו לא־תחרותיים, מה גם שמחיר הרשיון היה $20,000, אך בסופו של דבר, יוניקס הוכיחה עצמה.

PROGRAMMER'S WORKBENCH, הידוע בכינויו PWB, היה הגירסה השישית. בגיר־סה זו הוכנו כמה אבזרים חדשים:

◄ SOUNCE CODE CONTROL SYSTEM (SCCS), שאיפשר לשמור על שינויים בקבצי טקסט (גם קוד מָקור וגם שיר־עם בגרמנית), כך שניתן לשחזר את הקובץ בכל עת.

◄ RJE, אשר איפשר למשתמשי יוניקס לבצע עבודות כמותיות על מערכת יבמ/370.

◄ TROFF ו־NROFF, שתיהן חבילות תוכנה לעיצוב טקסטים וצורות הדפסה.

בשנת 1979 זכתה המערכת שוב לתשומת לב, עם הכרזת הגירסה השביעית. מרבית התקלות במערכת תוקנו והקובץ המקסימאלי הוגדל לגיגאבית אחד. ספריית I/O סטנדארטית נוספה למערכת. באותה עת הוצאו לשוק מערכות מיני, שפעלו עם יוניקס ומערכות דמויות יוניקס, למשל נאידרוס וקוהירנט.

לעתים נדמה שגירסה שבע נמצאת בשוק מזה זמן רב. למעשה היא הוצגה לראשונה רק בשנת 1981, כאשר המערכת השלישית הוצגה. במבנה המערכת נערכו שינויים מעטים יחסית, אך סיסטם 3 איגדה בתוכה את הסגולות המיוחדות של הגירסה השישית והשביעית, ובכך הוסר ספק אם הגירסה השישית או השביעית טובה יותר. מדיניות מחירים חדשה הוכנסה לשימוש, והמשתמש הסופי יכול להשיג רשיון שימוש במחיר 100 דולאר בערך. מקורבים לשוק טוענים שההתחייבות המסחרית של AT&T למערכת יוניקס מקורה בסיסטם 3.

מערכת יוניקס 5 הוצגה רשמית בינו־אר 1983 בוועידת יוניקו"מ בסאן דיאגו. לראשונה ניתנה הזדמנות למשתמשים מחוץ לחברת בל להשתמש במערכת דומה למע־רכת בל ולקבל עזרה, תמיכה, גיבוי ואחר־יות. במערכת 5 תוכננה מחדש מערכת־קבצים, אשר הוסיפה מהירות ואמינות. הופעת AT&T, עם זמינות המערכת לארבעה סוגים שונים של זעיר מעבדים (אינטל 286, מוטורולה 68000, נשיונל סמיקונדקטור 16032 וכן זילוג 8000), מוכיחה את כוונת החברה להמשיך לפתח את המערכת ולשוו־קה באגרסיביות.

מפתחי התוכנה לעולם אינם מרוצים. אפילו לא מיוניקס. למן היום שבו עזב ראשון־הרשמקולים את מעבדות בל, הוכנסו בו שינויים שעשוהו מהיר יותר, איטי יותר, גדול יותר, קטן יותר וכו'. למרבית הפלא הניבו השינויים הללו תוצאות שימושיות, ובכללן כמה גירסאות שהוכחו, עסקית, כחשובות. המוסד הלא מסחרי הידוע ביותר, המשתמש ביוניקס, הוא אוניברסיטת ברקלי בקליפורניה.

החוג ללימודי המחשב בברקלי פיתח ליוניקס אבזרים נוספים: תוכנה לעריכת מסכים ע"י EX וכן VI; מערכת מסד נתונים בשם אינגרס; C-SHELL; מערכת למסופים (טרמינאלים) טרמקאפּ.

ברקלי, כמוסד אקדמי ציבורי, הפיצה לכל בעלי הרשיונות ליוניקס את התוכנה. שוחררו גם רשמקולים מברקלי למשתמשים רבים אחרים. התוכנה נקראת BSD 4.1 ופותחה למחשבי ואקס ודאֶק. תוכנות נוס־פות שפותחו בברקלי הושמו ל־PDP 11. קבוצות אחרות הוסיפו לשפר את גירסת ברקלי ועשו את המערכת כללית יותר. רוב שכלולי ברקלי הועברו ע"י יוניסוף סיסטמס למעבד 68000. כיום נעזרים משתמשי יוניקס רבים, בכללם בל, בפיתוח זה או אחר של אוניברסיטת ברקלי.

שיפורים ותמיכות

אינטראקטיב סיסטמס היתה החברה המסחרית הראשונה עם רשיון ליוניקס. היא בולטת גם בהיותה הראשונה שהציעה תמי־כה לחומרה ותוכנה למערכות יוניקס. מאז 1977 מפיצה החברה חבילת תוכנה, שהיא שיפור ליוניקס. רוב השיפורים בתוכנה זו הם בנושא מיכון משרדי: מסך רב־אשנבי, דואר אלקטרוני משופר, תוכנית לטלקס, מעבד תמלילים משופר ועוד. בעבר עבודה

39◄

36 ▼

חברה זו רק עם ציוד דֶק, אך כיום היא עוסקת במחשבים קטנים יותר כמו אווינקס ופלאוקס.

חברה נוספת, HCR, עשתה לעצמה שם של תומכת מעולה. החברה מתמחה בהתאמת יוניקס למעבדים שונים ובהוספת שיפורים טכניים למערכת, גראפיקה לדוגמה. החברה גם הסבה תוכנות שעבדו על מחשבי דֶק גדולים, למשל PDP 11/70, למחשבי דֶק קטנים יותר.

חברת וונטורקום פיתחה מערכת, וניקס שמה, המביאה ליבמ פיסי מערכת הפעלה זהה ליוניקס. מערכת זו זוכה לפופולאריות גדולה בבתי תוכנה ובמעבדות.

מיקרוסופט, חברה ששמה נקשר עם מערכות מחשב זעירות, לא הציעה ללקוחותיה מערכת יוניקס עד לאחרונה. בשעה שבתי תוכנה שונים פיתחו לראשונה את מערכת קסניקס, הפכה מיקרוסופט את המערכת לאמינה ויעילה. ניתן להפעיל את קסניקס על מחשבי רדיו שק 16 ואפל ליסה.

מערכות דמויות יוניקס

המערכות שבהן דנו עד עתה מבוססות על יוניקס המקורי של מעבדות בל. באותו זמן פותחו מערכות דמויות יוניקס רבות, שלהן נתח נכבד בשוק יוניקס. בתחילה היו המערכות הדמויות זולות באלפי דולרים מרשיון ליוניקס המקורי, אולם עם הזמן, משהופץ יוניקס לקהל הרחב, נפלו מחירי דמוייו.

דמויית יוניקס הידועה ביותר היא מערכת אידרוס של חברת וויטסמיטס. כיום אידרוס היא תואמת מלאה לגירסה השישית של יוניקס.

מחשב המבוסס על מעבד 8080 יכול לכתוב תקליטונים, היכולים להיקרא ע״י ואקס שעובד עם אידרוס. אידרוס מורץ כרגע על מחשבים המבוססים על חמישה מיקרו מעבדים שונים.

את קוהירנט, מערכת דמויית יוניקס נוספת, הציגה לפני שנים אחדות חברת מרק וויליאם משיקגו. קוהירנט מצטיינת בעיקר בכך שהיא תואמת מושלמת לגירסה השביעית של יוניקס, ומצוידת באבזרים דומים ליוניקס. קוהירנט הותאמה ל־PDP 17, Z8000 ו־8086.

יונוס, אשר נכתב ע״י צ׳ארלס ריוור דאטה סיסטמס, תוכנן כתואם ליוניקס; למעשה הוא מתקדם אפילו מיוניקס. הוא תואם הגירסה השביעית וגם תומך במערכות זמן אמיתי לתגובה מהירה בסיפריות, מעבדות ולשימוש מסחרי אחר. לחברת צ׳ארלס ריוור דאטה סיסטמס מחשב מפעיל יונוס בשם יוניברס 86. יונוס מוגבל להפעלה אך ורק במערכות המשתמשות במעבד 68000.

יוניקס ומחשבים אישיים

אם נתעלם לרגע מהירידה החדה של מחירי המחשבים האישיים הרי רוב המחשבים, הבנויים עם מעבדים של 16 סיביות, יקרים מדי למשתמש יחיד. אולם מפתחי תוכנה שונים עובדים היום על התאמת יוניקס למערכות ספציפיות שונות. למערכות אלו, כמו ליוניקס, יש קבצים היראַרכיים, ורובם בנויים למחשבים רבי־משתמשים הממלאים שימושים שונים. בשעה שכמה מהמערכות הללו יכולות לעבוד על מחשבים עם תקליטונים רכים, צריך תקליט קשיח או תקליט מהיר אחר כדי לנצל את הכוח הטמון במערכת.

אחת החברות הוותיקות בענף המיקרו, קרוממקו, הציגה את מערכת ההפעלה קרומיקס למעבדים Z80. קרומיקס הוא תואם עבודה, יותר מאשר תואם תוכנה. עובדה זו מגבילה אותו בשוק, משום שתוכנות הכתובות ביוניקס אינן תואמות מיידית לקרומיקס. על כל פנים, הקרומיקס זכה להצלחה בקרב משתמשי ציוד קרוממקו בעולם, משום שהוא משחזר את מערכת ההפעלה הישנה של קרוממקו CDOS ומניב תוצאות מכובדות גם על מערכות המבוססות על Z80. עם המצאת המעבד הזוגי Z80/68000, הציגה קרוממקו את קרומיקס למערכות 68000 גם כן. הגירסה הזו בוודאי הצליחה פחות בגלל מספרן הרב של מערכות, המבוססות על 68000, שעבדו עם יוניקס המקורי; אולם קרומיקס מאפשר שימוש בתוכנות הכתובות ב־CDOS בגלל הימצאות Z80. יתכן שבעתיד חברת קרוממקו תאמץ את יוניקס ותשווק תוספת לקרומיקס ללקוחות הקיימים.

יוניסלקס לבית טכנוקול סיסטמס, קונסולטנטס 05/9 לבית מיקרוויור סיסטמס הן מערכות תואמות עבודה למחשבים המבוססים על המעבד 6809. המערכות יכולות לעבוד עם תוכנה של חברות שונות.

מיקרוניקס היא מערכת הפעלה שמייצרת מוראו דיזיין: היא עובדת על קו המחשבים דיסיז׳ן און של חברה זו בלבד. תוכנה זו תואמת את הגירסה השישית של יוניקס וכוללת מתאם CP/M המאפשר הפעלת תוכנות CP/M.

בעלי יבמ פיסי ותואמיו שמחים עם תוספת הכוח שהם מקבלים מהמעבד 8088 והאפשרות להשתמש ב־64 ק׳ זיכרון. כמה מערכות יוניקס הותאמו לשימוש ביבמ פיסי. שתי מערכות, שנכתבו במיוחד לפיסי, דורשות תשומת לב: QNX של חברת קוונטום סופטוויר סיסטמס, שמחירה $650, ומערכת בשם יונטיקס מתוצרת לנטק סיסטמס, שמחירה $99. במחיר זה מאפשרת המערכת לערוך עשר פעולות שונות במקביל, כשכל פעולה מתבצעת על חלק אחר של האקרן, המחולק לעשרה אשנבים. יונטיקס מאפשר גם להפעיל תוכנות MS דוס.

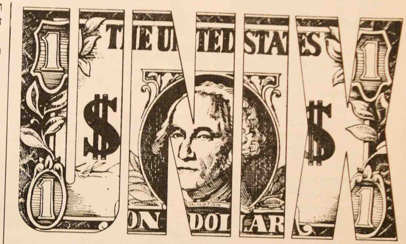
יוניקס אמיתי לזעיר מחשב

מדוע לא הוסב יוניקס כבר בתחילה למחשבים גדולים וקטנים יותר מן PDP 11? בעוד שסטודנטים בוודאי אינם נהנים לשבת שעות ולהדר שפת C עבור מחשבים חדשים טובים, אמינים וזולים, והעובדה שלחברות מעטות בסיס רחב כשל חברת דאֶק, לא היה היגיון בהסבת יוניקס למערכות גדולות יותר; שהרי החברות אינן רוצות במערכת הפעלה ללא תמיכה וסיוע על מחשב שמחירו $ 300,000.

כאשר הוצגה לראשונה הגירסה השביעית ליוניקס, בשנת 1979, היתה המערכת בשימוש נרחב למדי גם מחוץ לבל. אנשי מקצוע ואקדמאים תהו מדוע אין הכל משתמשים ב״מערכת נפלאה זו.״ מסתבר שהשימוש הנרחב היה תלוי בחומרה זולה ורבת עוצמה. רק לאחרונה (בשנים האחרונות), עם המצאת מעבד 16 סיביות, שבבים זולים של זיכרון ותקליטונים קשיחים, זולים אף הם, נוצרה האפשרות לייצר מערכת במחיר שכל משתמש עסקי יוכל לרכוש. יוניקס, גם כמערכת ההפעלה ה״ניידת״ הראשונה וגם כמערכת הראשונה שהדגישה את עדיפות כושר הייצור של המתכנת על כושר המכונה, היתה הפתרון הטבעי למחשבים החדשים.

שימוש ראשון: מחשבי Z8000

השימוש הראשון של יוניקס בזעירמחשבים היה אוניקס C8002, שהוצג לראשונה בשנת ◄



1980. מחשב זה מבוסס על זילוג Z8000. המערכת המקורית היתה מחשב שולחני עם תקליט קשיח אינטגראלי ו־258 ק׳ זיכרון. מחשב זה נמכר בזמנו ב־$20,000, כולל מערכת ההפעלה יוניקס, ומחירו היה מחצית ממחירו של כל מחשב אחר שעשה שימוש ביוניקס.

בעוד שגירסאות שונות נדחקו משום שלא המציאו פתרון למערכת רבת משתמשים, המשיכה חברת אויינקס לפתח את המערכת ואף פיתחה מערכת שבה כל המחשב נמצא בתוך המצג עצמו וכולל רשמקול גיבוי הבנוי לתוך המערכת. רשמקול גיבוי זה היה סימלה של אויינקס. זילוג לא איחרה להציג מחשב מתוצרתה, מודל 20 Z-LAB, שציין את החדירה הראשונה של זילוג לזירת היוניקס. באותה עת היה אירוע זה חשוב, שכן הבטיח תמיכה מוחלטת גם לחומרה וגם לתוכנה. מחשב זילוג מריץ את תוכנת ZEUS (ZILOG ENHANCED UNIX SYSTEM). המערכת, שתוכננה בקפדנות רבה ומשתמשת במעבד Z8000, היא של חברת פלאוקס. כל המכונות של פלאוקס עובדות על אותו עיקרון: לחסוך למעבד המרכזי את נשיאת מלוא עומס העבודה. ברעיון זה משתמשים בַּקֶּרים חכמים להריץ תקליטונים, רשמקול גיבוי, מסופים וממשק. אתרנט (אותו חלק במערכת ההפעלה שאחראי על הפעלת הציוד ההיקפי) נמצא ביחידת הבקרה עצמה כך שביוניקס ניתן להעביר ליחידות הבקרה הוראות קצרות ולהמשיך לעבוד עם המעבד המרכזי. התוצאה היא מחשבים, כדוגמת P/40 של פלאוקס, שיש להם רמת פעולה כשל וַאקס במחיר נמוך מאוד.

מדוע נבנו מכונות אלו על בסיס המעבד Z8000 ולא עם אינטל 8086, שהיה קיים כבר זמן רב, או על מוטורולה 68000? משום שלמעבד 8086 אין מינהלת זיכרון (MANAGEMENT MEMORY) והוא איפשר למשתמשים במערכות שונות, המבוססות על 8086, להתקשר זו לזו. 68000 שֶׁל מוטורולה לא היה קיים עדיין כאשר אויינקס וזילוג הציגו את מחשביהן. גם בעיות טכניות אחרות גרמו לדחייה בפיתוח מחשבים המבוססים על 68000, בעיקר, אולי, הארכיטקטורה הדומה בין DPD 11 ו־Z8000: מהדר שפת סי פותח בזמן מוקדם למעבד של זילוג, השלב הראשון לשימוש ביוניקס. למרות כל בעיות ה״ילדות״ עדיין 68000 הוא המתקדם שבמעבדי 16 סיביות.

מחשבים עם מעבדי 68000

כעת נסקור כמה מחשבים יוצאי דופן שנבנו עם 68000. לדוגמה, המחשב 32:16 של פורטשון סיסטמס זכה להערצה בזכות תפריטיו. מערכת התפריטים מאפשרת גם למשתמשים חדשים לעבוד עם המחשב ולבצע עבודות מסובכות, יחסית. המערכת כוללת מעבד תמלילים רב עוצמה ומערכת הפעלה, שהיא גירסה נמוכה של יוניקס.

חברת פיקסל משתמשת באסטרטגיה דומה לפלאוקס כדי לשפר את הביצועים של המחשבים 80/AP ו־100/AP. המעבד TMS 9900 משמש לרמת I/O ולמיפוי זיכרון. המעבד 68000 מריץ את יוניקס עצמו ויחידת בקרה חכמה, הנושאת בשאר המעמסה. המעניין במערכת זו הוא השימוש במסופי וידיאו אשר להם יחידת בקרה, שבה ממופה זיכרון המסך.

חברת צ׳ארלס רוייר דאטה סיסטמס משתמשת במערכת תואמת יוניקס שפיתחה, יונוֹס. גם החומרה וגם התוכנה נבנו לרמת ביצועים גבוהה. המחשב משתמש במעבד ויירסאבוס של מוטורולה. מחשב בעל רמת ביצועים גבוהה נוסף הוא MC 5000; מחשב זה נמצא בשימוש בעיקר במעבדות, אולם מתאים גם למשרד. הוא מורכב משלושה מעבדי 68000 ומסוף גראפי נפרד, שבו ישנו גם מעבד 68000 ו־384 ק׳ זיכרון. מסקומפ ערכה שינויים מסוימים ביונקס. התוצאה – המחשב המהיר ביותר בין המחשבים המבוססים על 68000.

דוגמה נוספת למחשב המבוסס על מולטיבוס ומעבד 68000 הוא סאן־וורקסטיישון של חברת סאן מיקרוסיסטמס. הפיתוח הראשוני של מחשב זה נעשה באוניברסיטת סטאנפורד, וחברת סאן הגבירה את ביצועיו בשלב מאוחר יותר. למחשב זה יכולת ביצועים גבוהה, והוא מצויד ב־1024 על 800 פיקסל של גראפיקה. מולטיבוס מאפשר למשתמש סאן להשתמש במיגוון רחב של ציוד פריפריאלי, ומערכת הפעלה יוניקס בגרסת ברקלי 4.2 אשר פועלת, מלבד על מחשבי סאן, על מחשבי ואקס ודֶק. חברת סאן שונה בכך, שהיא מתירה לייצרנים שונים לייצר את לוחות המחשב שלה למחשבים אחרים. כך, נוצר מגוון רחב של מחשבים שונים המתוכננים בצורה דומה, כך שאם יצרן מסוים מפסיק את הייצור, המחשב עדיין שמיש ויכול לקבל תמיכה מייצרנים אחרים.

מעבד אינטל 8086

השימוש ביוניקס עם מחשבי 8086 נדחה, כפי שכבר הסברנו, בגלל בעיות חומרה. חברת אלטוס היא הספק הגדול ביותר של מחשבי קסניקס – 8086. המחשב ACS 8600 של אלטוס תוכנן סביב מולטיבוס, בעוד שהמחשב החדש 586 מתוכנן סביב לוח אחד, והוא קטן וזול יחסית. תמורת 8000 $ מאפשר מחשב זה שימוש ע״י שש תחנות בו זמנית עם כוח של 8086 10-MH2 ותקליט קשיח בעל 10 מיליון בתים. מערכת יוניקס של חברת אינטל מיוצרת בעיקר ל־OEM ובנויה סביב מולטיבוס כך, שלוחות עתידיים 80286 יוכלו בקלות להשתלב במערכת. כאשר מדברים במעבד 8086 אסור לשכוח את מאות אלפי מחשבי יבמ פיסי, המהווים שוק פוטנציאלי אדיר־ממדים למערכת יוניקס. הפיסי מבוסס על מעבד 8088, הדומה מאוד ל־8086.

שימושים נוספים: בעוד שהמעבדים 8086, 68000, 28000 הם כעת שלושת הגדולים בעולם זעיר המעבדים, יכולים גם מעבדים פופולאריים אחרים לעבוד עם מערכת יוניקס. הדור הבא של זעיר המעבדים, כגון נאס 16032 ואינטל 80286, עובדים כבר היום עם מערכת ההפעלה יוניקס.

במעבדות בל משתמשים ב־PDP 11 ובמערכת יוניקס מזה שנים רבות לפיתוח תוכנה, תכנון ומיכון משרדי. חברת בל מבססת את מערכות המחשב שלה על PDP ויוניקס. כעת ואקס הוא קו המוצרים החזק ביותר של דֶק. מחשב זה, המבוסס על מעבד בעל 32 סיביות, הפך, עם הזמן השולט בשדה יוניקס. בגלל התכנון המיוחד של ואקס, פותחו לו מערכות יוניקס מיוחדות: יוניקס 32V, ברקלי BSD 4.2. חברות נוספות, כגון HCR, ערכו שינויים ביוניקס, כך שהמערכת תפעל עם מחשבי ואקס.

המחשב הראשון שאינו דֶק, שאליו הוסבה יוניקס, היה S/32 של אינטרדאטה. אינטרדאטה היא החברה הראשונה אשר פיתחה, תמכה ותיחזקה את יוניקס למחשבי מיני. המחשב החדש של חברה זו, 3210, הוא מחשב קטן, 32 סיביות, ומחירו $50,000.

למשתמשים עם תקציב בסדרי גודל של 300,000 $ פיתחה החברה גולד אס.אי.אל. את סידרת קונספט 32/87. כיום אלו המחשבים בעלי העוצמה הגדולה ביותר, המשתמשים ביוניקס ומיוצרים בצורה קבועה. מחשב חשוב נוסף הוא יבמ סירייס 1, שהוא הראשון שיבמ סיפקה לו. מערכת הפעלה יוניקס ותמיכה סדירה. יבמ עתידה להכריז בקרוב על יוניקס למחשבי 43XX.

תחרות ליוניקס

MS דוס של מיקרוסופט היתה המערכת הסטנדארטית של פיסי ושל מחשבים אחרים המשתמשים במעבד 8086. במיקרוסופט מתכוונים לשכלל בהדרגה את המערכת, כך שלבסוף תהיה דומה לחלוטין לקסניקס. מהלך זה יוביל בוודאי לאיחוד בין מיקרוסופט לבין בל או מפתחי יוניקס אחרים. מערכת ההפעלה UCSDP היא מהיחידות במערכות הגמישות, שאינה דומה ליוניקס. המערכת מיוצרת ע״י סופטק מיקרוסיסטמס. יתרונה בכך שתוכניות יכולות לעבוד עמה, אפילו נכתבו למערכת הפעלה שונה. חסרונה באיטיותה. מערכת P מלווה בקוד עצמאי (P-CODE) המאפשר הרצת תוכניות הכתובות למערכות הפעלה שונות. אך תרגום התוכניות נעשה תוך כדי עבודה ומאט במידה רבה את פעולת המחשב.

לאחרונה מדברים רבות במערכת ההפעלה פיק, שלמעשה פותחה כבר לפני זמן רב. מערכת זו, כמו יוניקס, בנויה למחשבים רבי משתמשים, היכולים לבצע פעולות שונות במקביל. מתכננים ומשתמשים במערכת זו טוענים שהיא המעולה מכולן. חברת פיק קומפיוטר וורקס, הנמצאת בקליפורניה, אישרה את השימוש במערכת שלה למספר מצומצם של יצרני מיני ולמספר גדול יותר של יצרני זעירמחשבים. מערכת פיק בולטת בכך שתוכננה במיוחד לשימוש מסחרי וקיים בסיס רחב של תוכנות הפועלות עמה. מערכת ההפעלה פיק כבר הוכיחה עצמה כמתחרה רצינית ליוניקס: כעת קבוצת משתמשיה קטנה ועתידה, למרבה האירוניה, תלוי בפיתוחים שייעשו ליוניקס: אם ליוניקס יפתחו היצרנים תוכנה רבה, עשויה מערכת פיק להפעילם אבל אם לאו, יש להניח שמשתמשים רבים יפנו לשימוש בפיק, ואפשר גם שפיק תהיה מערכת משלימה ליוניקס.

תחרות מערכות דמויות יוניקס

אם מערכת ההפעלה תמשיך להתפתח במהירות, יש להניח שיהיה עליה להתחרות בעיקר במערכות דמויות ותואמות יוניקס. שאלה מתעוררת לגבי מערכת קסניקס של מיקרוסופט. מלבד ההצלחה שלה זכתה מערכת זו במחשבים של אלטוס ורדיו־שק, הקשר הבנוי בה ליבמ פיסי, דרך MS-DOS, הופך אותה מועמדת לכל פיתוח עתידי של תוכנה לפיסי. מהלכיה של יבמ קשים לחיזוי. עם זאת יתכן שתבחר ללכת עם מיקרוסופט, שהיא חברה קטנה ואמינה.

לסיכומם של דברים

נוכחנו לדעת שמבחינה טכנית כל מחשב עם מעבד שש־עשרה סיביות ותקליטון גדול יכול להשתמש ביוניקס. למרות הימצאותן של מערכות הפעלה רבות בשוק, הולכת ומסתמנת בחברות החומרה מגמה להמר על יוניקס. חברות בוודאי יתמכו גם במערכות אחרות, אולם יוניקס עשויה להפוך מערכת ההפעלה הנפוצה ביותר.

האם אכן צריכים אנו יוניקס על כל מחשב? מנתחי שוק המחשבים טוענים שאם יוכל כל מחשב להפעיל את מערכת יוניקס תיווצר אחידות בעולם המחשבים. משתמש יוכל לעבור ממחשב למחשב ולהשתמש בו במהירות, ולא ייאלץ ללמוד את מערכת ההפעלה החדשה שבה ייתקל. הרחבת יוניקס, והעבודה הרבה המושקעת בה, הופכת את המערכת למועמדת טובה במערכת ההפעלה האוניברסאלית. ▶

ייצוג תמונה מרחבית

חלק ב'

גרשון אלבר

במאמר הראשון היכרנו דרך לייצג משטחים במרחב דו מְמדי בעזרת מחשב. נעזרנו לשם כך בסוג הטלה שנקרא איזומטריה. את המשטח בנינו על ידי יצירת רשת במישור XY בגבולות שקבענו מראש.

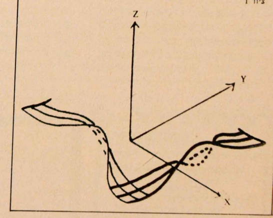
בזמן חישוב ההעתקה (מהמרחב התלת ממדי אל המישור) הנחנו שהצופה יראה את כל הנקודות — הנחה שהפרכנו מייד.

אלגוריתמים רבים פותרים מקרים מיוחדים של בעיַית הקווים נסתרים, ולרובם חסרונות: במסך גראפי בעל כושר הפרדה בינוני יידרשו כמה עשרות אלפי סיביות כדי לזכור את התמונה. ואם דרוּש גם לאגור מידע על כל סיבית וסיבית, הוי רק מחשבי ענק יעמדו בכך. לכן אלגוריתמים המבוססים על עיבוד כל התמונה כולה, דורשים כמות זיכרון גדולה, וכמובן שהם איטיים. אלגוריתם המעבד את כל התמונה ודאי וודאי שאינו מתאים למיקרו מחשבים. לכן נדרשים פתרונות אחרים לבעיות אלו.

נציג שיטה אחרת לבנות משטח ללא הקווים הבלתי נראים. במהלכה נראה כי גם היא איננה טובה לכל המשטחים הקיימים.

במאמר הראשון למדנו כיצד לייצג משטח בעזרת רשת. כדי להחליט מהו קו נסתר ומהו קו נראה נניח, שהמשטח קיים רק בשטח התְּחום על ידי הרשת במישור XY. נתבונן בהיטל האיזומטרי של המשטח (ציור 1): ברור לנו כי הקו הקרוב אלינו עבור X קבוע וזה

ציור 1



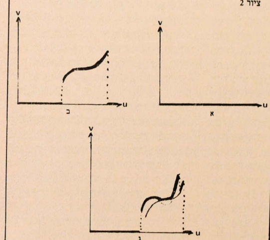
הקרוב עבור Y קבוע — שניהם ייראו לכל אורכם, שהרי הם הראשונים.

שני הקווים הבאים מהשתי וערב של הרשת ייראו רק בקטעים שהם מעל (מעַל נגדיר ככיוון V בקואורדינאטות המסך) לשני הקווים הראשונים. ושני הקווים הבאים ייראו רק בקטעים שהם מעל כל הקווים שלפניהם.

בעזרת שיטה זו, אם נוכל לדעת מה גובהו (V) של הגראף בקואורדינאטות המסך, לכל רוחבו (U), נדע גם לגבי כל נקודה חדשה אם היא נראית (במידה והיא מעל לכל קודמותיה) או נסתרת, ואז ישנה אחת (לפחות) קודמת גבוהה יותר.

בציור 2 אנו רואים שלושה שלבים בבנייה:

ציור 2

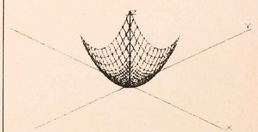


◀ גובה כל הנקודות הוא אפס, וזהו גם מצב ההתחלה.
◀ בנינו קו ראשון, וכל הנקודות שהיו מתחתיו עודכנו לגובהו.
◀ הקו השני, שכבר נראה רק בחלקו, יעדכן את גובה הנקודות רק במקום שבו הוא גם נראה.

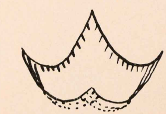
בזמן הבנייה של הרשת לא נוכל להתחיל בבניית הערב לפני שנגמור עם השתי ונחזיר את ערכי הגבהים כולם למצב התחלה. (למה?)

לכל אורך השורות האחרונות הנחנו שאנחנו רואים את המשטח מצידו העליון (לבעלי רקע מתימטי נוסיף כי אם היטל הווקטור, הניצב למשטח בצידו הגלוי אלינו על ציר Z, הוא חיובי, נאמר שאנו רואים את צידו העליון), הנחה שכלל לא הובטחה לנו. משטח הנראה גם מצידו התחתון הוא, לדוגמה, $Z = X^2 + Y^2$, הנקרא פרבולואיד. נראה אותו הן בציור 3, ללא הוצאת הקווים הנסתרים, והן בציור 4, לאחר הפעלת האלגוריתם על כמה קווים: למרות שהקווים צריכים היו להיראות כולם, האלגוריתם מוצא אותם (פרט לראשון) כנסתרים.

ציור 3



ציור 4



אייעצכם לנסות משטח זה בעזרת התוכנית המצורפת.

נעיר עוד כי למרות השגות אלו, ביכולתכם להשתמש בשיטה זו של מציאת הנראה והנסתר גם עבור משטח שכולו נראה מצידו התחתון. אבל אז הקווים הראשונים יתחילו בגובה מכסימאלי ואילו הבאים אחריו ייראו רק בקטעים שבהם הם נמוכים מכל הקודמים להם; בדיוק הפוך מהמצב הרגיל.

כבר בפעם הקודמת הגענו למסקנה שלא נוכל לבדוק כל נקודה ונקודה על המשטח. פה הבעיה כבר חמורה יותר משום שכעת אנו חייבים לבדוק גם אם הנקודה בכלל נראית לפי המתואר מקודם.

פתרון לבעיה זו ידמה לפתרון שהצענו אז: אם את המישור חילקנו למלבנים (הרשת), אזי קו נחלק לקטעים ופירוש הדבר שאת הציר האופקי של המסך (U) נחלק למספר סופי של נקודות.

מספר הנקודות ייקבע לפי גורם נוסף: למחשב אפל II הפרדה של 280 נקודות לאורך הציר האופקי, ויהיה זה רק טבעי לקבוע זאת כמספר הנקודות הנבחר. בחירה של פחות תאפשר טעות בחלק מהנקודות שאותן לא נבדוק, ובחירה של יותר תגדיל את זמן ה"ריצה" של התוכנית, ותו לא.

לכאורה, לאור הנאמר, ניתן להשתמש באלגוריתם המתואר רק עבור אמצעים גראפיים בעלי קלט דיסקרטי (בדיד). אבל יש לזכור שלכל חישוב מעשי, דיוק סופי, וגם לאמצעי כמו תוויין (PLOTTER), שלכאורה הפלט שלו רציף לחלוטין, האלגוריתם יתאים — כמובן עם הפרדה גבוהה פי כמה.

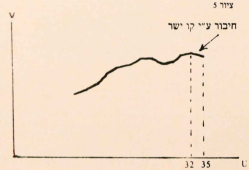
נתאר כעת תוכנית הכתובה למחשב אפל IIוב־G בייסיק (CP/M), ושביכולתך להריצה מיידית גם באפלסופט או בכל זעירמחשב אחר, שלו אפשרויות גראפיות עם שינויים קלים. התוכנית, במתכונתה הכללית, דומה מאוד לזו של החוברת הקודמת, ולכן נתייחס בעיקר לחלקים החדשים בה.

בניגוד לתוכנית הקודמת, הפעם מערכת הצירים המרחבית (X,Y,Z) מצוירת בצד המשטח, ולא על המשטח עצמו, כדי לא לפגום בשלמותו.

הקלט בשורות 300 עד 430, המאתחל את משתני המערכת, דומה מאוד לזה של התוכנית הקודמת וגם פה נקבעים בעזרתו מספר החתכים (NLINE), מספר נקודות לאורך חתך בודד (NPOINTS), ערכי מקסימום (YMAX,XMAX), ההשפעה על ציר Z (ZF) ומשתנה חדש YOFF, הקובע מיקום אנכי של התמונה על מסך המחשב (התחל עם ערך 0). בתוכנית הקודמת, מיד כשחושב מיקום של נקודה במרחב (X,Y,Z), ציירנו אותה במישור (U,V) וכעת יש לבדוק אם היא נראית או נסתרת.

לצורך זה הוגדר מערך של 280 תאים (שורה 20), ואותחל לערך גובה ראשוני 192, שהוא גובה אפס (חשוב — במחשב אפל II גם באפלסופט וגם ב־G בייסיק, CP/M, מוגדר ציר Y הפוך מהרגיל: תחתית המסך היא ב־Y=191 וראשו ב־Y=0) פעמיים לפני כל בניית חתכים: פעם לפני חתכי X ופעם לפני חתכי Y (שורות 810,610). הבדיקה (אם הנקודה נראית) עצמה נעשית בשגרה האחרונה (שורות 1300-1200) כאשר אנו קוראים לשגרה במקום שבו בתוכנית הקודמת פשוט ציירנו אותה.

ציור 5



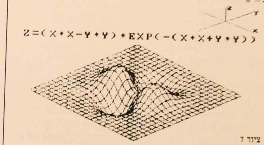
השגרה בודקת בשלב ראשון אם הנקודה החדשה מעל לכל קודמותיה (שורה 1210). אם לאו (ולכן נסתרת), היא איננה מבצעת דבר אלא חוזרת לתוכנית הראשית. אם התגלה שהנקודה נראית, מציירים אותה (שורה 1230) ומעדכנים את המערך. נניח שהקו הנבנה הגיע עד לערך האופקי U=32 והנקודה החדשה, הנראית, בעלת ערך אופקי U=35 (ציור 5). ברור שהקו עובר גם בערכי U=33,34, ורק מכיוון שאנו בודקים ערכים מסוימים בלבד לא עברנו גם בנקודות בעלות שיעור אופקי U=33,34. מכיוון שכך יהיה עלינו לתת אומדן גם לגובה הקו הנבנה ב־U=33,34, ואת זאת נעשה על ידי קירוב של קו ישר (ליניארי) — עבור קטע קטן נוכל להתייחס לכל עקום כקו ישר והשגיאה תהיה קטנה. את הקירוב נבצע בשורות 1290-1240: השיפוע של הקו הישר מחושב בשורות 1260-1240, ועדכון כל ערכי המערך בקטע הנתון נעשה בשורות 1290-1270.

דוגמאות הרצה של התוכנית הבאנו בציורים 6, 7 וגם בציור 9 מן הפעם הקודמת. לפני שנסיים פרק זה של גראפיקה בעזרת מחשב נעמיד בפניך, הקורא, אתגר נוסף: נניח כי במקום מערך בודד של גבהי נקודות, אשר כל מה שמתחתיו ייחשב לנסתר, ניצור מערך כפול אשר אחד מחלקיו כמקודם — רק מעליו תחום נראה, ואילו השני להיפך — רק מתחתיו תחום נראה. את הראשון נאתחל כרגיל לגובה האפס (תחתית המסך) ואת השני לגובה המכסימום (ראש המסך). העדכון לראשון כרגיל, ולשני עדכון הפוך — רק כאשר הנקודה מתחת לערך הקודם של המערך היא תעודכן.

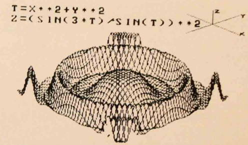
נקודה תיחשב כנראית רק אם היא מקיימת את שני התנאים גם יחד: היא מעל למערך הראשון (הרגיל) וגם מתחת לשני.

תוספת זו תאפשר לצייר גופים סגורים (בעלי ממדים סופיים, ◀

ציור 6



ציור 7

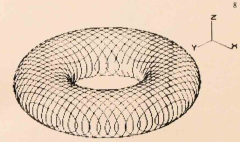


בניגוד למשטח) על ידי חתכים. זכור — גוף איננו פונקציה, ולכן גם יהיו לפחות שני ערכים שונים ל־Z לכל צמד (X,Y) נתון. לדוגמה, כדור נקבל על ידי R^2 = X^2 + Y^2 + Z^2, או ישנם 2 ערכי Z (חיובי ושלילי) לכל (X,Y) ידוע.

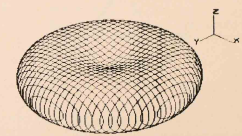
ציור 8, שנבנה בשיטה זו, מתאר טבעת (טורוס), ואילו ציור 9 מתאר כדורית דם אדומה.

בהצלחה.

ציור 8



ציור 9



```
10  HOME
20  DIM YMIN(279)
30  GOTO 200
100  REM ************************ FUNCTION **************************
110  Z = (X * X - Y * Y) *  EXP ( - (X * X + Y * Y))
120  REM ************************ FUNCTION **************************
130  Z = Z * ZF
140  RETURN
200  PRINT "DID YOU ENTER YOUR FUNCTION IN LINE 110 ?";: GET A$ : PRINT
210 IF A$ = "Y" GOTO 310
220 IF A$ = "N" THEN PRINT "THE PROGRAM STOPS HERE - ENTER YOUR FUNCTION IN LINE
 110 AS Z=F(X,Y) !" : END
230 PRINT "SORRY? - TRY AGAIN :"
240 GOTO 200
300 REM ***** PREPERING AND ENTERING THE NEEDED CONSTANTS FOR THE PROGRAM *****
310 INPUT "ENTER X MAXIMUM :",XMAX
320 INPUT "ENTER Y MAXIMUM :",YMAX
330 INPUT "ENTER Z FACTOR  :",ZF
340 INPUT "ENTER YOFFSET   :",YOFF
350 INPUT"ENTER NUMBER OF LINE :",NLINE
360 INPUT"ENTER NUMBER OF POINTS PER LINE :",NPOINTS
370 MAX = YMAX
380 IF XMAX > YMAX THEN MAX = XMAX
390 MAX=MAX*2
400 XS = XMAX / NLINE
410 YS = YMAX / NLINE
420 XL = XMAX / NPOINTS
430 YL = YMAX / NPOINTS
500 REM ********************* DRAWING THE X,Y,Z AXISES *************************
510 HGR 1,0
520 HCOLOR=7
530 HPLOT 240,0 TO 240,20
540 HPLOT  242,0 TO 246,0 TO 242,4 TO 246,4
550 HPLOT 210,33 TO 270,7
560 HPLOT 272,5 TO 274,7 TO 276,5 TO 274,7 TO 274,10
570 HPLOT 210,7 TO 270,33
580 HPLOT 272,30 TO 276,34 TO 274,32 TO 276,30 TO 272,34
600 REM ********************** DRAW X CROSS-SECTIONS *************************
610 FOR I = 0 TO 279: YMIN(I) = 192: NEXT
620 FOR X = XMAX TO -XMAX-XS/2  STEP  - XS
630     GOSUB 1010
640     FOR Y =  - YMAX TO YMAX+YL/2 STEP YL
650         GOSUB 100
```

58◄

משחקי הרפתקאות

גיל אריאלי



צליל ורואי בהרפתקאות

דרך מקובלת לשפר כל הרפתקה ולהוסיף לה אפקטים, היא בעזרת גראפיקה. זו תלויה בסוג המחשב העומד לרשותך. מגראפיקה פשוטה – כגון "בּוֹרְדֶרִים" משתנים, צבע מסך משתנה ועד לכתיבה ב־FLASH בקט־עים מסוימים, וכדומה. (מצורפות מספר דוגמאות.)

עדיף, כמובן, ליצור מעין תמונת מסך

```
*** fool flash ***

   5 LET f=0
  10 LET f=f+1: IF f<>1000 THEN
BORDER 6: BORDER 5: BORDER 1: BO
RDER 4: BORDER 0: GO TO 10

*** half flash ***

   5 LET f=0
  10 PAUSE 1: LET f=f+1: IF f>1
00 THEN BORDER 2: BORDER 5: BORD
ER 1: BORDER 4: BORDER 6: GO TO
10

*** flash flash ***

   5 LET f=0
  10 PAUSE 2: LET f=f+1: IF f>1
00 THEN BORDER 2: BORDER 5: BORD
ER 1: BORDER 4: BORDER 6: GO TO
10

##### BORDERS #####
```

המתארת בסכימתיות את מקומו של השחקן בהרפתקה. ככל שהמיומנות וההכרה של הגראפיקה של מחשב מסוים גדולה יותר, תהיה תמונת המסך יפה ומשוכללת יותר.

הדרך הפשוטה והנוחה ביותר (המתאי־

```
10 LET a=10: LET b=0.015
20 FOR c=0 TO 10: BEEP b,a: NE
XT c
30 PAUSE 10
40 FOR c=0 TO 10: BEEP b,a: NE
XT c
50 PAUSE 60
60 GO TO 10
```

מה גם לכל המחשבים) היא באמצעות קלידי הגראפיקס וצירופם ליצירת תמונה. זה מוסיף עניין להרפתקה, אם כי תופס הרבה זיכרון.

צלילים ומנגינות יוסיפו להרפתקה אפקט חשוב, בלי שיגרעו כמעט מהזיכרון.

לפניך טבלת מחשבים ומספר תת־שגרות מעניינות ליצירת מנגינות שימו־שיות למשחקי ההרפתקאות.

סינקלייר ספקטרום

הדמיה לצליל טלפון

FOR I = 1 TO 10
BEEP 0.01, 0.01
FOR M = 1 TO 100
NEXT M = NEXT I

```
10 RESTORE 40
20 FOR A = 1 TO 10
30 READ B,C:BEEP B,C: NEXT A
40 DATA 1, 0, 1, 0, .5, 2, .5, 0, .5, 3, .5, 0, .5,
   -1, .5, 0, .5, 1, 1, 0
```

דראגון, טאנדי 80

SOUND 180, 1
FOR M = 1 TO 500 : NEXT M
SOUND 180, 1 — תזוזה

FOR I = 50 TO 230 STEP 10
SOUND I, 2 — קסם
NEXT I

אוריק

FOR L = 15 TO 0 STEP − 1
PLAY 0, 2, 6, 100
SOUND 5, 100, L
WAIT 1 — דלת נטרקת
NEXT L
PLAY 0, 0, 0, 0

FOR I = 1 TO 10
PLAY 0, 1, 1, 20 — גרזן
SOUND 4, 50, 7 — מַכֵּה
PLAY 0, 0, 0, 0
FOR M = 1 TO 300: NEXT M
NEXT I
FOR L = 15 TO 0 STEP − 1

PLAY 0, 2, 6, 100
SOUND 5, 100, L — נפילה
WAIT 10
NEXT L
PLAY 0, 0, 0, 0

FOR M = 1 TO 2 — דלת נטרקת
NEXT M: NEXT L
POKE 36877, 0

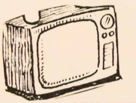
POKE 36877, 130
FOR L = 15 TO 0 STEP − 1
POKE 36878, L — נפילה

FOR L = −15 TO −8
SOUND 0, L, 5, 0.6 — דלת נטרקת
NEXT L

FOR I = 40 TO 160 STEP 5
SOUND 2, −15, I, 5 — קסם
NEXT I

SOUND 2, −15, 100, 2
FOR M = 1 TO 1000: NEXT M — תנועה
SOUND 2, −1S, 100, 2

FOR L = −15 TO 0
SOUND 0, L, 5, 1 — צליל נפילה
NEXT L





משחקי תנועה

שיטה נוספת לשכלל ולשפר את משחקי ההרפתקאות תהיה לשלב SPACE, כלומר משחקי תנועה, עם קולות פעלולים (בום וטראח ויריות ושאר מיני ירקות). אלה יתרמו לעניין במשחק, יגוונו אותו וימריצוּךָ להמשיך.

לפניך שלוש דוגמאות. את שתי התח־תונות (למחשב טאנדי) תוכל לצרף לפני ההרפתקה מהכתבה הקודמת. השלישית היא מעין תוספת לסיום (גם היא ל־TRS 80). ככל שמשחק זה (המהווה חלק קטן מן ההרפתקה) קצר יותר, כן טוב יותר.

בכתבה הבאה נביא את ההרפתקה המלאה בתרגום למחשבים TRS 80, ספקט־רום וכל דוברי הבייסיק של מיקרוסופט.

ויק 20

POKE 36878, 15
FOR I = 160 TO 240 STEP 5
POKE 36876, I
FOR M = 1 TO 100: NEXT M — קסם
POKE 36876, 0

POKE 36877, 130
FOR L =15 TO 0 STEP − 1
POKE 36878, L

FOR M = 1 TO 20
NEXT M: NEXT L
POKE 36877, 0

בִּי בִּי סִי

FOR I = 1 TO 10
SOUND 0, −1S, S, 1 — גרזן
FOR M = 1 TO 1000
NEXT M: NEXT I

דוגמה 1

```
5 CLS:PRINT@30  ,"SPY STORY   "
10 PRINT"                          *** BY GIL ARIELY *** "
20 A$=INKEY$
30 IF A$=" " THEN 40 ELSE 20
40 CLS:PRINT@300," NORTH-UP":PRINT" WELLCOME ! IN THIS ADVENTHER GAME YOU ARE A
BGINER SPY AND YOU MOST TRY TO BECOME A SUPER SPY. YOUR FIRST MISSION IS TO FINE
 A PILOT WICH HAVE CRASHED IN YOUR AREAR. ON YOU GO ! ":X$=INKEY$
45 IF X$=" " THEN 45
50 X=RND(126):Y=RND(46)
60 INPUT A,B
80 IF A=X OR B=Y THEN PRINT" HALF RIGHT "
90 IF A=X AND B=Y THEN GOTO 180
◄100 IF  A<X THEN PRINT" GO EAST,"
```

```
110 IF A>X THEN PRINT" GO WEST, "
120 IF B>Y THEN PRINT" GO NORTH,"
130 IF B<Y THEN PRINT" GO SOUTH,"
140 IF B>Y AND A<X THEN PRINT" YOUR DIRECTION IS NORTH - EAST"
150 IF B<Y AND A<X THENPRINT"  YOUR DIRECTION IS SOUTH - EAST "
160 IF A>X AND B>Y THEN PRINT" YOUR DIRECTION IS NORTH - WEST "
170 IF A>X AND B<Y THEN PRINT" YOUR DIRECTION IS SOUTH - WEST"
175 GOTO 60
180 CLS
190 PRINT"YOU HAVE GOT HIM !  YOU HAVE FINISHED YOUR FIRST MISSION SACSASFULY !!
! "
200 FOR Z=0TO 1500:NEXT Z
210 CLS:FOR X=40 TO 126:SET(X,10):SET(X,20):NEXT X
220 FOR X=1 TO 126:SET(X,30):SET(X,40):NEXT X
230 SET(10,10):SET(10,20):SET(20,10):SET(20,20):SET(30,10):SET(30,20)
240 FOR Z=0TO 1000:NEXT Z
250 CLS:X=RND(4)
260 PRINT@500,CHR$(23)" DO YOU WANT TO KNOW HOW IS YOUR CONVICT ? Y/N "
270 INPUT A$:IF A$="N"THEN GOTO 280 ELSE 290
280 CLS:PRINT"  AND A SUCKER  LIKE  YOU  WANT  TO BE  A SPY ? ! ":FOR X=0TO 1000
:NEXT X:CLS:PRINT CHR$(23)" ***  GO TO  HELL  *** ":END
290 X=RND(4):IF X=1 THEN PRINT" HE IS A SICRET AGINT .GAMES  BOND  FROM  U.K.  W
ELL,WELL,WELL  ! YOU CACHED A  VERY  EMPORTENT PRISONER ! ! ! "
300 IF X=2 THEN PRINT" HE  IS A   K.G.B  SICRET AGINT.  WELL,WELL,WELL   !   YOU
 CACHED A VERY EMPORTENT PRISONER ! ! ! "
310 IF X=3 THEN PRINT" HE IS AN AMERICAN C.I.A SICRET AGINT. WELL,WELL,WELL   !
YOU CACHED A VERY EMPORTENT PRISONER ! ! ! "
320 IF X=4 THEN PRINT" WAU!! HE IS A CRITCHER FROM ANOTHER PLANET!! AND ON YOUR
FIRST MISSION ?! WAU !!! "
```

דוגמה 2

```
30 CLS:Z=4:Y=3:X=1:Y1=Y+1:Y2=Y-1
35 FOR E=0 TO 126:SET(E,0):SET(E,47):NEXT E
38 FOR S=0 TO 47 STEP 4:SET(127,S):SET(126,S):NEXT S
40 SET(RND(126),RND(46)):Z=Z+1:IF Z=100 THEN 50 ELSE 40
50 P=PEEK(14400):IF P=16 THEN Y=Y+1:Y1=Y1+1:Y2=Y2+1
55 IF P=64 THEN X=X+1
60 IF P=8  THEN Y=Y-1:Y1=Y1-1:Y2=Y2-1
65 IF P=32THEN X=X-1
68 IF X>125 THEN 85
70 SET(X,Y):SET(X,Y1):SET(X,Y2):RESET(X,Y):RESET(X,Y1):RESET(X,Y2):IF POINT(X+1,
Y) THEN 80
72 IF POINT(X+1,Y1) THEN 80
74 IF POINT(X+1,Y2) THEN 80
78 GOTO 50
80 CLS:PRINT"  ***  CAN'T YOU  HANDLE    A SIMPLE MINEFILD ? ! ***
           ";:INPUT"ANOTHER TRY ";Q$:IF Q$="Y"THEN RUN ELSE IF Q$="N"THEN END
ELSE 80
85 PRINT" THAT'S A GOOD JOB! YOU HAVE PASSED THE BORDER!":FORT=0TO1000:NEXT
```

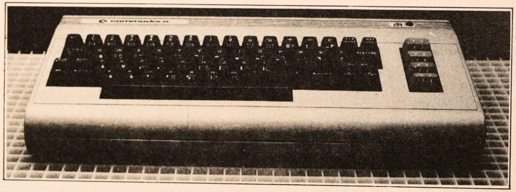
דוגמה 3

```
50 CLS:PRINTCHR$(23)"       ***** SKI *****":PRINT"":PRINT"   BY GIL ARIELY"
60 FORT=0TO1000:NEXTT
100 CLS:INPUT "LEVEL ";I:CLS:W=RND(127)
200 X=RND(126):Y=RND(46):SET(X,Y):PRINT" "
300 P=PEEK(14400)
400 IF P=64 THEN W=W+1 :D=D+1 ELSE IF P=32 THEN W=W-1':D=D-1
450 D=W+1:E=I
500 SET(D,E):SET(W,I):IF POINT(W,I+1) THEN 1000 ELSE    RESET(W,I):IF POINT(D,E
```

51◄

תוכניות עריכה בקומודור 64

ערן בן שחר



6502 אסמבלר (ג) — תוכניות עריכה

לאחר שסקרנו את המעלות והשימושים באסמבלר, הבנו כי אחת המעלות העיקריות בשפה זו היא מהירות הפעולה הגבוהה שלה, וכי משתמשים בה יותר מכל כדי ליצור לולאות מסוימות (לפעולות הדורשות מהירות ביצוע גבוהה); חלקים מהתוכנית (כאלו שאינם דורשים מהירות ביצוע גבוהה) משאירים בבייסיק.

בפרק הזה נעסוק במעלה אחרת של שפת אסמבלר: האפשרות להוסיף לולאות כחלק בלתי נפרד מהפעולות הרציפות שמבצע המחשב (INTERRUPT ROUTINES).

אסביר זאת בפשטות:

כל 1/60 שנייה מפסיק 64 כל פעולה שהיא שהוא עושה (גם באמצע הרצת תוכנית), וקופץ ללולאה באסמבלר בכתובת $EA31, במטרה לעשות את כל העבודות הנחוצות לו (פעולות "הקלט הבסיסי" של המחשב). אנחנו פשוט "נרמה" את ה־64: במקום שהוא יקפוץ ללולאת ה"קלט הבסיסי" הזו, הוא יקפוץ ללולאה אחרת, שאנחנו כתבנו, יבצענה, ורק אחר־כך יקפוץ ללולאת הקלט הבסיסי. טריק זה יביא לכך, שכל מה שכתבנו בלולאה האחרת יתבצע 60 פעם בשנייה, כש־64 לא ירגיש כל הבדל, אלא ימשיך לבצע כל דבר שביצע.

זוהי גם השיטה שבה נוהגים בתיכנות קלידי הפונקציות.

לפני שתתחיל הסתכל על דוגמה קטנטנה, שתדגים את העיקרון בקומודור 64.

(שים־לב לכך שלאחר הרצת התוכנית מתחלפים צבעי המסך החיצוני. עם זאת הסמן מהבהב, ו־64 ממשיך לתפקד בלא שינוי!)

```
10 DATA 162,3,142,21,3,162,71,142,20,3,96,238,32,208,76,49,234
20 FOR I=0 TO 16:READ M:C=C+M:POKE 828+I,M:NEXT
30 IF C < > 1662 THEN LIST 10:REM ERROR IN DATA !
40 SYS 828:REM CALL ROUTINE
```

עריכת גילגול מסך

בפרק קודם בסדרה הכנתי תוכנית עריכת מסך לוויק, שאיפשרה לשלוט במיקום המסך במצג הטלוויזיה לכיוונים מעלה־מטה ולצדדים, בעזרת קלידי הפונקציות. ב־64 אי אפשר לשלוט במיקום המסך, אך אפשר גם אפשר לבצע אפקט מרשים אחר:

בעזרת אוגר 53265 תבצע "גילגול חלק" של האותיות במסך (SMOOTH באנגלית) כלפי מעלה־מטה, ובעזרת אוגר 53270 תבצע גילגול דומה לצדדים.

כיצד תפעיל גילגולים אלו? פשוט מאוד: כאשר תשנה את ערכי אוגרים 53265, 53270 בתחום מסוים, ישתנה מצב האותיות במסך. נסה, לדוגמה:

```
POKE 53265,25
POKE 53270,10
```

והדפס את שתי תוכניות ההדגמה הבאות:

```
10 FOR I=24 TO 13:FOR DE=1 TO 100
                  STEP-1
20 NEXT:POKE 53265,I:NEXT
30 RUN
```

```
10 FOR I=8 TO 15:FOR DE=1 TO 100
20 NEXT:POKE 53270,I:NEXT
30 RUN
```

תוכנית עריכה זו תאפשר לך לשלוט בגילגול האותיות במסך, לפי ההקשה על הקלידים הבאים:

◄ הקשה על קליד F1 — גילגול כלפי מעלה
◄ הקשה על קליד F7 — גילגול כלפי מטה
◄ הקשה על קליד F5 — גילגול לשמאל

◄

◀ הקשה על קליד F3 — גילגול לימין.
התוכנית לא תבצע גילגול אינסופי של האותיות, אלא לפי התחום המוגדר בשתי תוכניות ההדגמה:

```
.A 033C SEI          SET INTERRUPT
     LDX #$03        X=3
     STX $0315       POKE 789,X
     LDX #$49        X=73
     STX $0314       POKE 788,X
     CLI             CLEAR INTERRUPT
     RTS             RTS
     INC $033B       POKE 827,PEEK(827)+1
     LDX $033B       X=PEEK(827)
     CPX #$0C        COMPARE X to 12
     BNE #0376       FALSE? GOTO $0376
     LDX #$00        X=0
     STX $033B       POKE 827,X
     LDA $C5         A=PEEK(197)
     CMP #$04        COMPARE A TO 4
     BNE $0361       FALSE? GOTO $0361
     DEC $D011       POKE 53265,PEEK(53265)-
     CMP #$03        COMPARE A TO 3
     BNE $0368       FALSE? GOTO $0368
     INC $D011       POKE 53265,PEEK(53265)+1
     CMP #$05        COMPARE A TO 5
     BNE $036F       FALSE — GOTO $036F
     INC $D016       POKE 53270,PEEK(53270)+1
     CMP #$06        COMPARE A TO 6
     BNE $0376       FALSE = GOTO $0376
     DEC $D016       POKE 53270,PEEK(53270)-1
     JMP $EA31       'GOTO $ EA31'
```

```
10 DATA 120,162,3,142,21,3,162,73,142,20,3,88,96,238,59
20 DATA 3,174,59,3,224,12,208,35,162,0,142,59,3,165
30 DATA 197,201,4,208,3,206,17,208,201,3,208,3,238,17
40 DATA 208,201,5,208,3,238,22,208,201,6,208,3,206,22
50 DATA 208,76,49,234
60 FOR I=0 TO 60:READ MC:CK=CK+MC:POKE 828+I,
   MC:NEXT
70 IF CK<>6601 THEN PRINT "CHECK DATA FOR ERRORS!"
   LIST
80 SYS 828
```

מגבלה אחת שקיימת בלולאה זו, נוצרת בזמן גילגול המסך בכיוון מעלה־מטה: מכיוון שאוגר 53265 משפיע על המסך הגראפי של ה־64, יוצג המסך הגראפי בזמן הגילגול. על מגבלה זו תוכל להתגבר בקלות (למשל ע״י כיבוי הסיביות המשפיעות על המסך הגראפי). ואולם את זאת תלמד בפרקים המתקדמים יותר של הסדרה, שבהם נתאר גם כיצד לקצר ולתכמן את הלולאות שלנו באסמבלר.

עריכת סמן

העריכה במחשבי קומודור נחשבת מתוחכמת ביותר, כזו המאפשרת שליטה מלאה בסמן, לכל הכיוונים, ואפשרויות מחיקה, הכפלה ותיקונים מהירים. ואף־על־פי־כן אפשר וכדאי להוסיף לעריכת הסמן שיפורים, אשר יקלו על עבודת המתכנת.

לתוכנית עריכה זו נעזרתי בשני אוגרים הקובעים את מיקום הסמן במצג (גם בוויק): אוגר 211 — מיקום הסמן בשורה שבה הוא נמצא; אוגר 214 — השורה בה נמצא הסמן. זכור שאם תשנה את ערכי האוגרים הללו, ישתנה בהתאמה מיקום הסמן במצג.

תוכנית עריכה זו, שהיא כמעט זהה לזו של ויק, תאפשר שליטה נוספת (מלבד קלידי CRSR) בסמן, לפי הקלידים הבאים:

F1 — הסמן יעבור למרכז השורה שבה הוא נמצא;
F3 — הסמן יעבור לסוף השורה שבה הוא נמצא;
F5 — הסמן יעבור לשורה האמצעית במסך;
F7 — הסמן יעבור לשורה התחתונה במסך;
RUNSTOP — הסמן יחזור לתחילת השורה שבה הוא נמצא.

מגבלה אחת (לא רצינית) לתוכנית זו, באשמת אוגר 214: לאחר הקשה על קלידים F5, F7 בתוכנית, לא יעבור הסמן ישר לשורה המוגדרת, כי אם רק לאחר הקשה נוספת על RETURN. דע עקא כי תוכנית זו מיישמת מספר אפשרויות עריכה, שנמצאות במחשבים אחרים.

```
.A 033C SEI          SET INTERRUPT
     LDX #$03        X=3
     STX $0315       POKE 789,X
     LDX #$49        X=73
     STX $0314       POKE 788,X
     CLI             CLEAR INTERRUPT
     RTS             RTS
     LDA $C5         A=PEEK(197)
     CMP #$04        COMPARE A TO 4
     BNE $0353       FALSE — GOTO $0353
     LDX #$13        X=19
     STX $D3         POKE 211,X
     CMP #$05        COMPARE A TO 5
     BNE $035B       FALSE? GOTO $035B
     LDX #$27        X=39
     STX $D3         POKE 211,X
     CMP #$06        COMPARE A TO 6
     BNE $0363       FALSE? GOTO $0363
     LDX #$0B        X=11
     STX $D6         POKE 214,X
     CMP #$03        COMPARE A TO 3
     BNE $036B       FALSE? GOTO $036B
     LDX #$17        X=23
     STX $D6         POKE 214,X
     CMP #$3F        COMPARE A TO 63
     BNE $0373       FALSE? GOTO $0373
     LDX #$00        X=0
     STX $D3         POKE 211,X
     JMP $EA31       'GOTO $EA31'
```

```
10 DATA 120,162,3,142,21,3,162,73,142,20,3,88,96,165,197
20 DATA 201,4,208,4,162,19,134,211,201,5,208,4,162,39
30 DATA 134,211,201,6,208,4,162,11,134,214,201,3,208
40 DATA 4,162,23,134,214,201,63,208,4,162,0,134,211
50 DATA 76,49,234
60 FOR I=0 TO 57:READ MC:CK=CK+MC:POKE 828+I,
   MC:NEXT
70 IF CK<>6535 THEN PRINT "CHECK DATA FOR ERRORS!":
   LIST
80 SYS 828
```


עריכת צבע

אחד היתרונות (המעטים, בעצם) של 64 על ויק הוא בכך שהמשתמש יכול לקבוע את צבעי המסך החיצוני וצבעי המסך הפנימי בעזרת שני אוגרים נפרדים. בוויק תעשה זאת על־ידי אוגר אחד, בהתאמה לטבלה מסוימת. את צבעי הסמן ב־64, כמו בוויק, נהוג לשנות בעזרת הקלידים CTRL וכן CBM. כן נהוג (ונוח יותר לעשות זאת באסמבלר) לקבוע את צבע הסמן בעזרת אוגר 646; זכור שאם תשנה את ערכו של אוגר זה, ישתנה צבע הסמן בהתאם. כדוגמה, הקש —

POKE 646,0

שיהפוך את צבע הסמן לשחור.

תוכנית העריכה האחרונה תקל עלינו בכך, שתאפשר לנו שליטה בצבעי המסך החיצוני והפנימי ובצבעי הסמן לפי ההקשה על הקלידים הבאים:

F1 — שינוי צבע מסגרת המסך (העלאת ערך אוגר 53280 ב־1);
F3 — שינוי צבע פנים־המסך (העלאת ערך אוגר 53281 ב־1);
F5 — שינוי צבע הסמן (העלאת ערך אוגר 646 ב־1).

הוספתי ללולאה השהיה.

```
.A 033C SEI          SET INTERRUPT
     LDX #$03        X=3
     STX $0315       POKE 789,X
     LDX #$49        X=73
     STX $0314       POKE 788,X
     CLI             CLEAR INTERRUPT
     RTS             RTS
     INC $033B       POKE 827,PEEK(827)+1
     LDY $033B       Y=PEEK(827)
CPY #$0C             COMPARE Y TO 12
BNE $036F            FALSE? GOTO $036F
LDY #$00             Y=0
STY $033B            POKE 827,Y
LDA $C5              A=PEEK(197)
CMP #$04             COMPARE A TO 4
BNE $0361            FALSE? GOTO $0361
INC $D020            POKE 53280,PEEK(53280)+1
CMP #$05             COMPARE A TO 5
BNE $0368            FALSE? GOTO $0368
INC $D021            POKE 53281,PEEK(53281)+1
CMP #$06             COMPARE A TO 6
BNE $036F            FALSE? GOTO $036F
INC $0286            POKE 646,PEEK(646)+1
JMP $EA31            'GOTO $EA31'
```

```
10 DATA 120,162,3,142,21,3,162,73,142,20,3,88,96,238,59
20 DATA 3,172,59,3,192,12,208,28,160,0,140,59,3,165,197
30 DATA 201,4,208,3,238,32,208,201,5,208,3,238,33,208,201
40 DATA 6,208,3,238,134,2,76,49,234
50 FOR I=0 TO 53:READ MC:CK=CK+MC:POKE 828+I,
   MC:NEXT
60 IF CK<>5674 THEN PRINT "CHECK DATA FOR ERRORS!":
   LIST
70 SYS 828
```

לקראת הפרק הבא בסידרה הצטיידו בתוכנית נוטר (MON) מתאימה למחשב שלכם, שבה תיעזרו בכתיבת האסמבלר. ובינתיים — בהצלחה. ▶

22 ▼

״ידידותי למשתמש...״

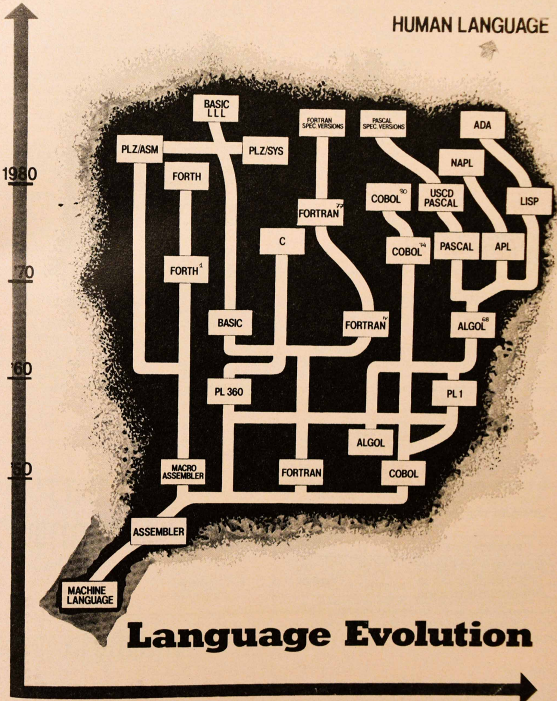
וורנר פראנק

פונקציה	קלידים	תיאור
		הנתונים להיצג נוכחי (זהה ל״קבל מרקע״).
חדל	F8	זהה ל״חזור ליישום.״
המתן/הפסק הדפסה	F7	הקלדה ראשונה על F7 עוצרת הדפסה; להמשך, הקלד ENTER. הקלדה שנייה מפסיקה הדפסה וחוזרת לתוכנית, כמו בהקלדת ESC.
התעלם	F2	זהה ל״התחל מרקע מחדש.״
TAB אוטומאטי	אין	למרקעים בעלי פריטי רישום בני תו יחיד, מעביר לצעד ההגיוני הבא בלי צורך בהקלדת ENTER.

48 ▼

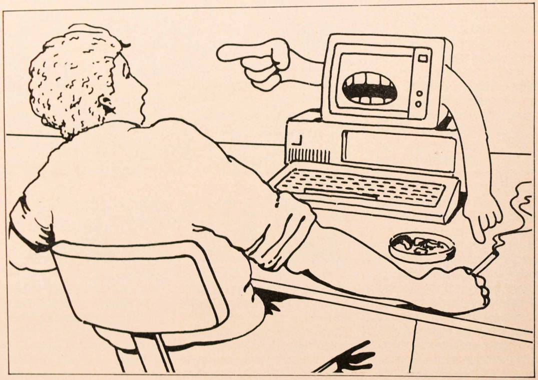
משחקי הרפתקאות

```
+1)THEN 1000 ELSE RESET(D,E):GOTO 200
510 GOTO 200
1000 CLS:PRINTCHR$(23)"YOU MUFFED IT...":FORT=1TO1000
1010 NEXT T:INPUT"AGAIN";E$ .
1020 IF E$="Y" THEN RUN ELSE IF E$="N" THEN END ELSE GOTO 1020
```



פרולוג

שפת הבינה המלאכותית



רוב שפות התכנות מיועדות לביצוע חישובים מספריים בקלות, וחלקן מאפשרות גם טיפול במחרוזות ופעולות קבצים מסובכות: בייסיק, פורטרן, קובול ופסקאל שייכות כולן לקבוצה זו. גירסאות מתוחכמות יותר מסייעות בביצוע משימות ייחודיות יותר: אפ״ל, לדוגמה, כשהמספרים מצויים במטריצות; RPG-2, כשהפעולות מחייבות כתיבת דו״חות. יש גם שפות ניתנות להרחבה ולהגדרה עצמיות, כמו פורת.

פרולוג, בדומה לרוב שפות התבונה המאלכותית, איננה שפת עיבוד־מספרים וקבצים, אלא שפת עיבוד־סמלים. משתני התוכנית מתייחסים לסמלים או למבני סמלים, ולא לשדות מספריים, תמלילים ורשומות. במקום זימון נהלים או תת־שגרות, מאורגנת תוכנית פרולוג בתוכה בצעדי היקש, שהם משפטים הקשורים זה לזה בדרך לוגית, והמערכת בעת ריצתה מנסה אותם בחיפוש הפתרון. לבסוף, משפטי התוכנית נכתבים בצורה הגיונית פשוטה המתאימה במיוחד לעיבוד בעיות הגיון, כשם שאפ״ל מתאימה במיוחד למטריצות של מספרים.

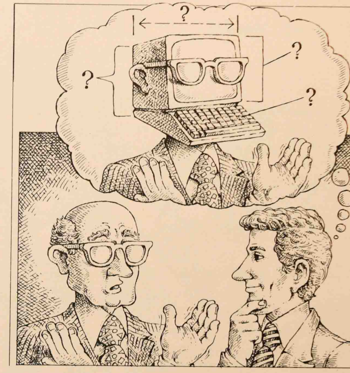
פרולוג נתגלתה לאחרונה כמועמדת רצינית לבניית מערכות מחשב נבונות יותר, יחסית. מערכות אלה יהיו גמישות יותר, ויזדקקו לפחות טיפול־מומחים. הן יוכלו להקליד על התגובה המתאימה על סמך הידע האגור בהן וכללי הפעולה, והתקשורת בינן לבין המשתמשים תהיה עמוקה יותר. תכונות אלה אינן מצביעות בהכרח על משק בשפה אנושית -- משקים גראפיים מתקבלים על הדעת לפחות באותה המידה – אבל הן מצביעות על כך שההסברים בנויים בדומה לקטעי פלט מילוליים שמורים, ושהם משקפים במישרין את מה שעושה התוכנית, ולא תגובת פלט מתוכננת במלואה מראש, המשתחררת ברגע המתאים.

נניח שיש לפניך שורת אנשים:

אברהם
בנימין
גדעון
דוד
הראל

כל המידע שיש לך עליהם כרגע הוא זה:

בנימין הוא בנו של אברהם
דוד הוא בנו של אברהם
גדעון הוא בנו של בנימין ◄



הראל הוא בנו של בנימין
כיצד יצא המחשב לברר מיהם צאצאיו של אברהם? תוכנית פרולוג שתפתור בעיה זו תיראה כך:

```
DESCENDANT (X,Y): – OFFSPRING (X,Y).
DESCENDANT (X,Z): – OFFSPRING (X,Y),
                    DESCENDANT (Y,Z).
OFFSPRING (ABRAHAM ,BENJAMIN).
OFFSPRING (ABRAHAM ,DAVID).
OFFSPRING (BENJAMIN ,GIDEON).
OFFSPRING (BENJAMIN ,HAREL).
```

ראשית חכמה, עליך להבהיר למחשב מה פרושו של "צאצא." לצורך זה אתה נותן לו כללים הקובעים באילו נסיבות יהיה זה נכון לומר שמישהו הוא צאצאו של מישהו אחר. אם אתה בנו של מישהו, אזי ברור שאתה צאצאו של אותו מישהו. לכן, אם Y הוא בנו של X, הרי ש־Y הוא צאצאו של X.

השורה השניה בפרולוג מרחיבה את רעיון ה"צאצאות." היא קובעת באילו תנאים יהיה על אדם לעמוד כדי לוודא שהוא אמנם צאצא של סבו, או של דורות מרוחקים יותר.

ההגיון הוא זה: Z הוא צאצאו של X אם Y הוא בנו של X ואם Z הוא צאצאו של Y. במילים אחרות, אתה צאצא של סבך אם אתה בן אביך, שהוא צאצא של סבך.

ארבע השורות האחרונות בפרולוג פשוט מתארות את היחסים הידועים, לדוגמה,

OFFSPRING (BENJAMIN ,GIDEON)

כלומר, גדעון הוא בנו של בנימין.

אם ברצונך עתה לשאול את המחשב שאלה כלשהי, עליה להיות גם כן בפרולוג. במערכות מתוחכמות יותר ישנה מערכת ניתוח המפענחת כמה משפטים פשוטים באנג־לית ומעבירה אותם לצורה המתאימה, לאחר ביצוע ניתוח דקדוקי המפיק ידע מדוייק על יחסי־הגומלין שבין המילים במשפט. מכאן אפשר לברר את משמעותו, בעזרת מילון.

בדוגמה זו, חייב המשתמש להצפין את השאלה למחשב:

?DESCENDANT (X,ABRAHAM)

כלומר, "מהם כל המקרים של X העומד כלפי אברהם ביחס צאצא?" או בפשטות, "מיהם צאצאיו של אברהם?"

אילו טיפל המחשב בבעיה בדרך הגיונית, היה מהלך חשיבתו כזה בערך:

ובכן, אני יודע שבנימין וגם דוד הם צאצאים של אברהם, כי זה מה שנאמר לי בתוכנית, "בנו של" הוא מילה הנזכרת בכלל הראשון, ולפיו, בניו של אברהם הם גם צאצאיו. לפיכך, X יכול להיות בנימין או דוד. לפי כלל 2, מסתבר שאתה יכול להיות צאצא של מישהו אם אתה בנו של אדם שכבר שייך לקטגוריה צאצא. אם אמרו לי שגדעון והראל הם בניו של בנימין, סימן שגם הם צאצאיו של אברהם.

עקרון ההבחנה הופך חשיבה הגיונית ממין זה לנוהל קבוע שאפשר לחזור עליו ככל הנדרש. אם הורית למחשב להדפיס את תוצאו־תיו, קיבלת את הרשימה הבאה:
דוד, ברברה, גדעון, הראל.

בשלב מסויים, נעזר המחשב בעובדה שבנימין הוא צאצא של אברהם. הוא הסתייע במידע זה מבלי שקיבל הוראה לעשות כן. אין כאן מספרי שורה והוראות כמו GOTO 260, או קביעות כמו LET AS = "ABRAHAM". אחת הדרכים להצגת המידע שבתוכנית היא העץ ההפוך,

פרולוג שימשה בפיתוח כמה מערכות מתמחות, בתוצאות מרשימות. אחת המערכות הללו, הקרויה MECHO, עושה שימוש נבון במתימטיקה של בית־ספר תיכון כדי לפתור בעיות בפיסיקה מהסוג המופיע בבחינות. לצורך זה היא נעזרת בתיאורים המנוסחים בדרך לוגית, של השיטות הקטנות המשמשות כשלבים בתהליך פתרון הבעיות. מידע "דמה" נוסף מנחה אותה בבחירת שיטות ושלבים לקראת פתרון כל בעיה המוצגת בפניה. זוהי שיטה הרבה יותר חסכונית וזריזה מאשר בדיקת כל אפשרות קיימת, הן במחשבים והן אצל בני אדם. לבסוף, היא יכולה לתאר מה עשתה, מדוע היא מנסה קו זה או אחר, וכן הלאה.

אפשרות זו של הצצה לתוך המערכת ברמה גבוהה, מצביעה גם על כך שאנו יכולים להתחיל לתת הוראות למחשב ברמות גבוהות יותר, בכך שנצביע על כוונות או יעדים, ולא בכך שנקליד תוכניות ופקודות. אפשרויות כאלה נכללות בכל השפות המתמחות, אולם פרולוג מספקת רבים מן העזרים הנחוצים לשימוש ישיר, ככלי ברמה נמוכה, או לבניית שפות מתמחות ייעודיות ברמה גבוהה יותר.

פרולוג היא שפת מחשב כללית ביותר, אבל בלי ספק אין היא השפה המושלמת או היחידה לשימוש, במסגרת חקר התבונה המלאכותית או מחוצה לה. יש לפחות שתי שפות תבונה מלאכותית מצויינות אחרות, שבוודאי ימשיכו לשרת אותנו עשרות שנים – ליספ האמריקנית ופופ־2 הבריט־ית. השפות החדשות, האובייקטיביות והתיפקודיות, יתפ־סו בוודאי מקום בולט כמו פרולוג במחשבי הדור החמישי. היפאנים טורחים רבות על לימודן ופיתוחן. בזכות תכונותיהן המיוחדות, ואפשר שנחזה לבסוף בהופעתה של שפה מאוחדת.

אחת הסיבות לכך שהיפאנים בחרו בפרו־לוג למחשבי הדור החמישי היא שהדגם התיאורטי שלה פשוט מאוד – הרבה יותר פשוט מאשר בפורטרן או בבייסיק. כיום עוסקים בעבודה תיאורטית רבה במרכזים שונים בעולם, שמטרתה לאפשר ניתוח, פי־רוט, יצירה, התאמה, בדיקה, תיעוד וכדומה של תוכניות פרולוג באורח אוטומטי לחלוטין. בזכות פשטותה המיוחדת של פרולוג, כבר אפשר לראות תוצאות. אין ערוך ליכולתה זו של פרולוג, בדרך לקראת הדור החדש של מחשבים, שלא יזדקקו לצבא של תכנתים, אלא יוכלו לשוחח ישירות עם המשתמשים.

פרולוג נבדלת עוד משפות אחרות בכך שיש לה קריאה הצהרתית בצורת תיאור או מיפרט לוגי לחלוטין. שפות רגילות הן נוה־ליות בלבד. אתה מתכנת מכונת תוכנה מיוחדת העושה דברים – מסכמת מספרים, קופצת וכדומה – והדרך היחידה להבין אותה היא לעקוב אחר פעולותיה כסדרן. את פרולוג אפשר גם כן להבין בדרך הנוהלית, כלומר, במעקב אחר מה שעשתה מערכת הריצה בתוכנית פרולוג שלך.

הקריאה ההצהרתית מכילה בדיוק אותו המידע, אבל צורתו היא תיאור של המשמעות, ולא של הדרך שבה יש לעשות את הדבר. בין שאר היתרונות, פרושו של דבר הוא שאפשר להשתמש בתוכניות פרולוג, במיפרטים, לבקרת מעבדים רבים בעת ובעונה אחת, מבלי להטיל עומס מיוחד על התכנת.

במילים אחרות, יהיה אפשר להריץ תוכניות מהר יותר, או לבצע פעולות מתוחכמות יותר, באמצעות אלפי מעבדים שיקבילו ב־1990 ל־Z-80, במקום הצורך לבנות מחשב ענק לצורך זה.

פרולוג גם יכולה להגיע בקלות למשק עם בסיסי נתונים יחסיים – למעשה, זוהי שפה יחסית. בסיסי נתונים יחסיים מספקים שיטה פשוטה מאד ונאה מאד למיון נתונים מכל סוג, ולשימוש בהם בדרכים צפויות ובלתי־צפויות. זעירמחשבים עסקיים יפאניים כבר מכילים מערכות פשוטות מסוג זה לטיפול בקבצים, והתוכניות לדור החמישי כוללות את השימוש בטכניקות אלה במערכות מחשב שלמות. בשילוב עם פרולוג, יהיה לנו כלי מערכתי מועיל ביותר.

השאלה המתבקשת היא: כיצד ישמש כל זה הלכה למעשה? האם יסייעו המערכות הללו לאנשים בתפקידיהם, או שיגזלו מהם את מישרותיהם? האם ירחיבו את עושרן של אומות, או של אנשים בודדים? האם ישמשו המערכות החדשות לחינוך או לדיכוי? היישום, הוא שיקבע את כל אלה. בתחום זה, אין ליפאנים מונופולין. אנו יכולים לשקול כאן ועכשיו מה אנו רוצים ומה איננו רוצים, שכן ל"שוק האישי" יש השפעה רבה מאד בשאלה אילו היבטים של פעולות המחשב יפותחו במרץ רב יותר. ►

תולדות פרולוג

1965 ג'. רובינסון מפתח את עקרון ההבחנה, שיטה להחלטה האם לקט נתון של משפטים פורמליים ולוגיים מגלה עקביות או סתירה־עצמית. יתרונו המיוחד בכך שאפשר ליישם אותו למחשב, ואפשר להראות שתמיד יתן תשובות נכונות – אם יש בכלל תשובות.

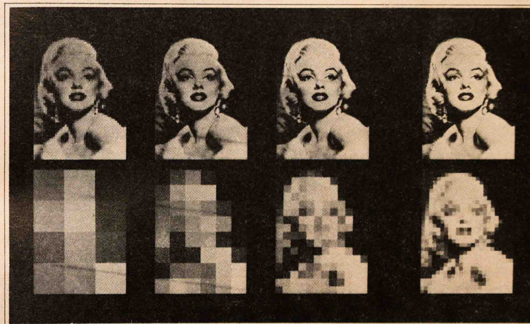
1972 א. קולמראוור מפתח את שפת פרולוג. השם הוא נוטריקון של תכליתה המקורית, תכנות בדרך לוגית, תוך הגבלת סוג הלוגיקה לזה שעליו חל עקרון ההבחנה, ביישום לשפה שבה יכול התכנת לבצע עבודה ברמה גבוהה, ולנסח בעיות שמהן יכולה מערכת פרולוג להקיש את התשובות.

1976 ר. קובלסקי מפתח את התכנות הלוגי. השפה החדשה מוצבת על בסיס תיאור־טי איתן, ומתפתחים רעיונות בקשר לשימוש המעשי בלוגיקה לתכנות משימות קשות ומועילות.

1977 ד. וורן מפתח מהדיר פרולוג המאפ־שר הרצת תוכניות פרולוג בערך במהירותן של תוכניות ליספ במהירות ביותר, לאותן המשימות. מכאן מתאפשרות התפתחויות שימושיות חשובות בניצול פרולוג לחקר התבונה המלאכותית.

1979 היפנים בוחרים בתכנות לוגי לדור הבא. המטרות המוצהרות של מאמצי התכנון שלהם לדור החמישי של מחשבים הן הרחבת התועלת שמביא המחשב במיגוון רחב של משימות תעשייתיות, מסחריות וחברתיות, וקידום שיתוף הפעולה בין האומות. הכוונה היא להסתמך על מכונות בעלות עוצמה גבוהה בהרבה, למיון ולשימוש בידע בעל קשרים פנימיים מורכבים; נקודת המוצא לשפת התי־אום המרכזית היא פרולוג.

מילון המונחים הגראפיים



אביב סופר

משגוח, נוטר (MONITOR)
יחידת תצוגה שכוללת מירקע שחור־לבן או ציבעוני, ומעגלים אלקטרוניים שדרושים לטיפול באותו וידאו והפיכתו לתמונה על המרקע. בניגוד לטלויזיה, משגוח לא מכיל מכוון (TUNER), כך שלא ניתן לחבר לו אנטנה ולקלוט שידורי טלויזיה. אך לעומת זאת את הפעולה ההפוכה ניתן עשות – לכל טלויזיה ניתן לחבר כניסת וידאו. השק"ק של משגוח יקר יותר מאלה שיש בטלויזיה מפני שהוא מדויק יותר ובנוי להפרדה גבוהה יותר מזו הנהוגה בטלויזיות. כמו־כן המגברים ומעגלי הסינכרון בנויים לרוחב פס גדול יותר בכדי שאפשר יהיה לעבוד איתם בהפרדות גבוהות.

אי"כ (RGB)
אדום ירוק וכחול, הם שלשת צבעי היסוד שמרכיבים את תמונת הטלויזיה הציבעונית (שילוב של שלשתם יוצר את כל הצבעים על המירקע). השימוש במושג R.G.B. נעשה בדרך־כלל לציון כניסה (של משגוח צבעוני) או יציאה (של מחשב), שמכילים שלושה קוי צבע, קו משותף והארקה, בשקע סטנדרטי של 6 פינות והארקה. כל קו מקוי הצבע נותן כמובן צבע, ומכאן השם R.G.B. יציאת R.G.B. נמצאת בעיקר במחשבים ובמסופים גראפיים ומאפשרת חיבור ישיר למעגלי הצבע במשגוח, כך שנעקפים מעגלי פיענוח והגברה נוספים, דבר שמשפר את איכות התמונה המתקבלת.

אות וידאו, חוזי, (COMPOSITE VIDEO)
אות הוידאו הוא אות שמכיל מידע על תמונות טלויזיה והוא מורכב מדפקי סינכרון אופקיים, דפקי סינכרון אנכיים ומידע תמונה (רמות הבהירות בכל אחד מחלקי המרקע), אות וידאו צבעוני, מכיל בנוסף "התפרצויות" צבע שמפוענחות אחר־כך ומופרדות לשלושת צבעי היסוד (R.G.B.). קיים סוג אחר של אות וידאו שנקרא וידאו נפרד (SEPARATE VIDEO) והוא לא נפוץ ולא שימושי והוא שונה רק בקו סינכרון נפרד.

תוויין (PLOTTER)
מדפסת אנלוגית – מכשיר שיודע להדפיס ע"י הוראות מיקום אורך ורוחב (x,y) מהמחשב. ההדפסה מתבצעת ע"י כך שראש כתיבה שמורכב מטוש מיוחד, רץ על גבי הנייר ומתווה קוים. מכשיר זה משמש כפלט בישומים בהם מדפסת לא יעילה – ס רטוטים טכניים ודיאגרמות בעיקר.

יציאה/כניסה מקבילית (PARALLEL)
יציאה או כניסה של נתונים בקוים מקבילים, כשהמידע זורם בו זמנית בכל הקוים, ומורכב משילוב של אפסים ואחדים (0 = אין מתח בקו, 1 = יש מתח, בערך 5 וולט). יש רק שתי אפשרויות בכל קו ולכן מספר האפשרויות להגדיר נתונים ב־8 קוים מקבילים = 256 = 2^8 וב־10 קוים = 1024 = 2^{10}.

ת"ר, RF (RADIO FREQUENCIES תדר־רדיו)
מושג זה בדרך כלל מציין בעולם המחשבים את היציאה של המחשב, שנועדה לחיבור לכניסת האנטנה של טלויזיה. יציאה זו בנוייה בדרך כלל ממחבר (קונקטור) BNC ומוסככת היטב כדי למנוע הפרעות. האות שיוצא מיציאה זו הוא למעשה אות וידאו שהורכב במודולטור על גל נושא בתדר טלויזיה.

מודולטור (R.F.)
מעגל שמרכיב את אות הוידאו שהוא מקבל בכניסתו, על גל־נושא בתחום ה־VHF-UHF כך שניתן ל"שדך" בין יציאת מעגלי הוידאו של המחשב, לכניסת האנטנה של הטלויזיה. מודולטור יכול להרכיב בנוסף לתמונה גם צליל (אודיו) על תדר נושא מתאים ואז הצלילים נשמעים דרך הטלויזיה. המעגל בנוי בדרך כלל בקופסת מתכת לסיכון.

טלויזיה (TV)
יחידת תצוגה שניתן לחבר אליה מחשב, דרך מודולטור לכניסת האנטנה, או ישירות מיציאת הוידאו של המחשב לכניסת הוידאו של הטלויזיה (אם יש כניסות ויציאות כאלה), כשכאן הכוונה איננה ליציאה שמתחברת לוידאוטייפ. רוב הטלויזיות שמיוצרות כיום מאפשרות חיבור כניסת וידאו, צריך רק למצוא את המקום. יש לציין שחיבור יציאת וידאו עדיף מחיבור R.F מפני שכך נחסכים הפרעות, רעשים ועיוותים ממעגלי המכוון. (חיבור כזה עוקף את המודולטור במחשב ואת המכוון בטלויזיה).

מירקע מונוכרומאטי
מירקע בצבע אחד, הוא יכול להיות בצבע ירוק כתום, או מהסוג שקיים בטלויזיות שחור לבן. רכיב רגיש לאור ומעגלים מיוחדים מוצאים את מקומם על המרקע ע"י כך שהם משוים את סמן התירה (של הקרן על המירקע) לשבריר שניה בו מקבל הרכיב הרגיש לאור את אור הקרן. (מציאת המרחק בן דופק הסינכרון האנכי האחרון לבין הזמן בו נחשף הרכיב הרגיש לאור שבתוך העט).

שק"ק (CRT)
שפופרת מירקע (מסך) של טלויזיה, משגוח או משקף־תנודות (אוסצילוסקופ). שפופרת זו נמצאת במצב ריק (ואקום) ומכילה תותח שיורה אלומת אלקטרונים, מאיץ שמגדיל את האנרגיה של האלקטרונים ע"י האצתם בהשפעת מתח גבוה (20,000 וולט), סלילי הטיה (יוקים) או לוחות הטיה שמטים את האלומה המואצת בהתאם לשדה המגנטי או חשמלי שהם יוצרים וכמובן מירקע זכוכית מצופה חומר פוספורטי (זרחני) שזוהר כשפוגעים בו אלקטרונים. כל הסיפור הזה נקרא בקיצור C.R.T.

הפרדה, חדות (RESOLUTION)
יכולת המצג להציג צורות מדויקות. כל תצוגה של מחשב שעובדת על עיקרון של תמונה מורכבת מאבני יסוד קטנים – ריבועים זעירים, או פיקסלים. ככל שהריבועים האלה יותר קטנים ומרובים, אפשר להציג פרטים קטנים יותר ואז אומרים שהרזולוציה גבוהה יותר. החדות נמדדת במספר הפיקסלים האופקיים ומספר האנכיים. לדוגמה: 512V x 1024H אומר – 512 שורות כשבכל שורה 1024 ריבועים. במקרה של תוים גראפיים אמת המידה היא כמות התוים בשורה ומספר השורות.

גרפיקה בהפרדה גבוהה (HIGH GRAPHICS RESLUTION)
יכולת להציג פרטים קטנים ומדויקים לצורך ביצוע גרפיקה עדינה, סירטוטים טכניים, ניתוח צילומים וכדומה. אין גבול מוגדר להפרדת HIGH וכיום הוא מיטשטש עוד יותר עם ההתפתחות המהירה של החומרה הדרושה למערכת כזאת.

יציאה טורית (SERIAL OUT)
קו יציאה שפולט נתונים בזה אחר זה על קו אחד (ביחס להארקה). קו כזה פולט אפסים ואחדים בזה אחר זה בקצב קבוע, כך שניתן יהיה להפריד בין שני אפסים רצופים לשלושה וכדומה.

גודל מירקע
נמדד באינצ'ים, האלכסון מפינה לפינה, הסימון "12, "22 (הגרשיים מסמנים אינצ'ים).

מחולל תווים (CHARACTER GENERATOR)
רכיב אלקטרוני (בדרך־כלל על שבב), שמקבל במבוא את צופן ה־ASCII של התו, ופולט את צורתו כמטריצה שבנויה מריבועים קטנים. כניסת ה־ASCII היא למעשה קוי כתובות של זיכרון תוים ROM והתו נשלף בהדרגה מהזיכרון, שורה אחר שורה.

(AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE, ASCII)
צופן בינלאומי נפוץ ומקובל להעברת נתונים. מכיל אוצר של 64 או 128 תוים (6 או 7 סיביות).

תו (CHARACTER)
אות, סיפרה או סימן גראפי.

זיכרון מסך (VIDEO RAM, VRAM)
אזור בזיכרון ה־RAM שמיועד למיפוי המסך. לכל מיקום אפשרי של תו על המרקע, יש בית בזיכרון שמכיל את צופן ה־ASCII של אותו תו. זיכרון זה יכול להיות ב־RAM הכללי של המחשב, או על מעגל מתאם הוידאו, אך בכל מקרה מרחב הכתובות שלו הוא חלק ממרחב הכתובות הכללי של המחשב.

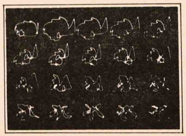
גישה ישירה (DIRECT ACCESS)
(בהקשר הגראפי) – זוהי תכונה שמיחסים למחשב אם קיימת בו האפשרות לשנות נתונים באופן ידני באזור זיכרון המסך (ע"י הגדרת הכתובת והתו אותו רוצים לתכנת). זוהי תכונה שקיימת בחלק מהמחשבים ותלויה במבנה ובתיחכום של החומרה והתוכנה של אותו מחשב. גישה ישירה מהווה קיצור דרך, וחוסכת בזמן עיבוד.

דופק סינכרון אנכי (VERTICAL SYNC)
דופק שנכלל באות הוידאו, ומציין שתירת המסך הושלמה (הקרן גמרה לרוץ על כל המסך), בטלויזיה ישראלית 50 הרץ, אמריקאית 60 הרץ.

דופק סינכרון אופקי (HORIZONTAL SYNC)
דופק שניכלל באות הוידאו, ומציין גמר תירת שורה (בסוף כל שורה). בתדר 15625 הרץ בטלויזיה ישראלית, ו־15750 הרץ באמריקאית.

תירה (SCANNING)
הפעולה שמבצעת קרן האלקטרונים כשהיא רצה לרוחב המסך וסורקת את כולו בשיטתיות, נקראת גם SCAN RASTER. בתירה כזאת יש 625 שורות בטלויזיה ישראלית ו־525 באמריקאית.

גרפיקה קוית (VECTOR GRAPHICS)
טכניקה של ביצוע גרפיקה מדויקת בעזרת יחידת תצוגה אנלוגית שמקבלת כניסות x,y ומגדירה קוים על מסך מיוחד, (מהסוג שיש במשקפי תנודות). השיטה מסובכת, יקרה ומיושנת ומשמשת רק במקומות בהם הכסף לא משחק.



סמן (CURSOR)
סימן שמופיע על המסך (קו קטן או ריבוע) ומסמן היכן יופיע התו הבא שיוכנס.

מטריצת ריבועים (DOT MATRIX)
רשת של ריבועים קטנים שמסודרים בצורה מלבנית. שילוב של ריבועים בהירים (דולקים) וכהים (מכובים) יוצר על פניהם צורת אות או סיפרה. (בדרך כלל בסדר גודל של בין 5 × 5 ל־10 × 10 ריבועים לתו).

מוט היגוי (JOY STICK)
רכיב חשמלי־מכני שמתרגם תנועה של מוט קטן למיתוג חשמלי או לתנועה רציפה של נגד משתנה (יציאה אנלוגית). הסוג הראשון קיים לדוגמא במשחקי אטרי והשני קיים בשלט רחוק של טיסנים נהוגי רדיו.

מספרתים, דיגיטייזרים (DIGITIZER)
התקן קלט שמתרגם מפות או סירטוטים טכניים לשפת מחשב.

הדמיה, החקיה (SIMULATION)
פעולת מחשב שמחקה (מדמה) תהליך אמיתי בכדי לבדוק תוצאות אפשריות של ניסוי או בכדי לאמן או לשעשע את המפעיל. דוגמאות להדמיה – משחקי וידאו של נהיגה ברכב או בחללית (למטרות שעשוע), מאמן טייסים (סימולאטור), והדמיה של תהליכים פיסיקאליים למטרות מחקר (פעולת כור גרעיני, לדוגמה).

זמן ממשי (REAL TIME)
היכולת של מחשב לבקר תהליך בזמן התרחשותו. הדגש במערכות בזמן ממשי הוא על מהירות התגובה, כך שהמחשב מספיק לשנות את התהליך בהתאם לצרכים שמשתנים במהירות.

מצג קריסטל נוזלי (LCD)
יחידת תצוגה חשמלית שפועלת על עיקרון אלקטרואופטי. ברגע שניתן מתח לחלק בתצוגה, אותו חלק נאטם לאור (נראה שחור על רקע צבע כסף). סוג זה של תצוגה נפוץ בשעונים סיפרתיים ומצטיין בפעולה במתחים נמוכים, ובצריכת זרם אפסית (מפני שהוא רק מחזיר או ולא מייצר). תכונות אלה הפכו אותו למקובל בשעונים דיגיטאליים ובקרוב גם בטלויזיות, אחרי שיתגברו על בעיית זמן התגובה הארוך של המצג.

דיודה פולטתאור (LED)
התקן מוליך למחצה שפולט אור בדומה לנורה, כשעובר בו זרם. משמש כאמצעי אזהרה ובקרה במחשבים רבים. בדומה לדיודה יש לו שתי רגליים, אנודה וקתודה.

מסך פלאסמה
מסך שטוח שמחליף את ה־CRT במכשירים מסויימים, בעיקר צבאיים. הוא יקר מאד, מונוכרומאטי ולא נפוץ.

ריבוע (PIXEL)
אבן היסוד של תצוגת התירה. הצורה הקטנה ביותר שהמחשב יכול לשלוט בה (לקבוע את צבעה) על המירקע. ניתן להבחין בפיקסלים אם מתקרבים למירקע של מצג מחשב ומסתכלים ממה מורכבים התוים והגראפיקה. (ריבועים קטנים). ראשי תיבות של ELement PIXture, או אלמנט תמונה.

נגד הבהק (ANTI GLARE)
ציפוי אופטי על המירקע, שנועד למנוע החזרי אור מבחוץ – למניעת סינוור המפעיל. חשוב במיוחד במסופים גראפיים. (באותה שיטה מצפים גם חופות של מטוסי קרב כמו ה־F-16 כדי למנוע הברקות).

תמונה־ממופית־זיכרון (MEMORY MAPPED)
טכניקה ביישום גרפיקה במחשבים לפיה מאחסנים בזכרון ה־RAM של המערכת את נתוני התמונה. התצוגה סוקרת אזור זה בזכרון שנקרא גם VRAM, שולפת את המידע לפי הסדר ומציגה אותו על המירקע. המחשב מעדכן באופן שוטף את הזיכרון וע"י כך את התצוגה על המירקע.

זום (ZOOM)
האפשרות הגראפית במחשב, מצלמה או וידאו ל"התקרב" לעצם המצולם – להתמקד בו ולהגדילו. מחשבים גראפיים מסוגלים לבצע הגדלות כאלה, חיתוכים והיטלים ע"י חומרה ותוכנה מתאימים.

מכוון (TUNER)
מעגלים בטלויזיה, שנועדו לקלוט מהאנטנה אותות, להגביר, לסנן ולפענח אותם. המכוון הוא כל מה שחסר תיאורטית למשגוח (לנוטר) בכדי שיהפוך לטלויזיה.

מסוף וידאו (VIDEO DISPLAY TERMINAL)
תחנת מידע שמאפשרת שליפה והכנסה של מידע ממחשב גדול. בנוי בדרך כלל מ־CRT, מעגלי תצוגה, תקשורת ומקלדת.

תיב"ם (CAD–CAM)
טכנולוגיה של שילוב מחשבים (גראפיים בעיקר) בשלבי התיכנון והיצור השונים של מוצר. בטכניקה זו מבצעים בעזרת מחשב את השלבים הבאים: איסוף מידע, תיכנון, הדמייה, חישובים שונים, סרטוט, חריטה אוטומטית הרכבה רובוטית ועוד. תכנון וייצור בעזרת מחשב.

תיכנות תו (PROGRAMMABLE CHARACTER)
היכולת לתכנת תוים שלא קיימים ב־RAM הקבוע של מחולל התוים. בתוכנות כזה אפשר לקבוע תוים עבריים ◄

(ולאחסן אותם ב־RAM). לא כל המחשבים מאפשרים תיכנות תוים, מפני שאפשרות הזאת דורשת תוכנה מתוחכמת יותר, ולכן גם יקרה יותר.

ריענון (REFRESH)
עידכון המרקע בשינויים כך שאפשר יהיה לראות תנועה ללא קפיצות (בטלויזיות ישראליות 1/25 שנייה, ובאמריקאיות 1/30, בדרך כלל תדר הרשת החשמלית חלקי שניים). עידכונים מהירים דורשים מסופים ומצגים מיוחדים שמכונים מסופים מהירים.

טעינה ופריקה של תמונה (SCREEN LOAD AND DUMP)
הכנסת נתוני תמונה מהמסוף האורח לזיכרון המחשב המארח ופריקה של נתוני תמונה מהזיכרון, חזרה למסוף האורח. (מושג שימושי בעיקר במערכות גדולות, רבות משתמשים).

אלפאנומרי
מידע שמכיל אותיות או ספרות.

הטענת זיכרון ישירה (DMA)
האפשרות להטעין או לפרוק תמונה מזיכרון המחשב באופן ישיר (שלא דרך המעבד). אפשרות זו חוסכת בזמן מעבר ו"שופכת" את התמונה במהירות למירקע.

פרוסות עוגה (PIE CHARTS)
שיטה להצגה גראפית של נתחים בעוגה עגולה שמסמלים נתח בשוק מסויים או אחוזים מסויימים מתוך ה־100% (העוגה השלמה).

הנפשה (SHAPE DRAGGING)
שיטה ליצירת אשליה של תנועה במחשבים, ע"י שינויים מהירים (1/25 של שניה) בדמות על המירקע. העין איננה די מהירה כדי להבחין בשינויים כאלה ואנחנו רואים תנועה.

היפוך וידאו (REVERSE VIDEO)
תכונה שקיימת במספר מחשבים ומאפשרת להפוך את צבעי הרקע והדמות. לדוגמה: אותיות לבנות על מסך שחור הופכות לאותיות שחורות על מסך לבן. הדבר נעשה בעזרת שער לוגי מהפך בדרך כלל ונועד להדגשת טקסטים, ולצורך הצגה ברורה יותר של פרטים בגרפיקה.

וידאו שורות (RAW VIDEO)
אות מידע תמונה שאינו כולל דסקי סינכרון. אות זה נפלט ביציאת המידע הטורי של אוגר ההזזה במעגל מתאם הוידאו.

כפתור עקיבה (TRACKBALL)
כפתור כדורי שמאפשר לדלות נתונים מהמרקע באמצעות גילגולו. בדומה לכדור שמותקן בחלק ממשחקי הוידאו ומחליף את מוט ההיגוי.

אשנב (WINDOW)
מעין חור שניתן להגדיל בתצוגה גראפית, ועליו ניתן לכתוב תוים רגילים. דרוש במקרים בהם רוצים לעבוד בשילוב של גראפיקה וטקסט.

מפת צבעים (COLOUR MAP)
אזור בזיכרון שמאחסן את הנתונים הדרושים בכדי להגביר את הצבע של כל פיקסל במסך.

44 ▼

ייצוג תמונה מרחבית

```
660             XP = 140 + 140 * (X + Y) * .866 / MAX
670             YP = 131 - YOFF - 140 * (Z + (Y - X) * .5) / MAX
680             IF XP < 0 OR XP > 279 OR YP < 0 OR YP > 191 GOTO 710
690             GOSUB 1210
700             XR = XP:YR = YP
710       NEXT Y
720 NEXT X
800 REM ********************** DRAW Y CROSS-SECTIONS ************************
810 FOR I = 0 TO 279:YMIN(I) = 192: NEXT
820 FOR Y =  - YMAX TO YMAX+YS/2 STEP YS
830       GOSUB 1020
840       FOR X =  - XMAX TO XMAX+XL/2 STEP XL
850             GOSUB 100
860             XP = 140 + 140 * (X + Y) * .866 / MAX
870             YP = 131 - YOFF - 140 * (Z + (Y - X) * .5) / MAX
880             IF XP < 0 OR XP > 279 OR YP < 0 OR YP > 191 GOTO 910
890             GOSUB 1210
900             XR = XP:YR = YP
910       NEXT X
920 NEXT Y
930 END
1000 REM ******** ROUTINE TO INIT XR,YR VARIABLES EVERY CROSS-SECTION  ********
1010 Y =  - YMAX: GOTO 1030
1020 X =  - XMAX
1030 GOSUB 100
1040 XR = 140 + 140 * (X + Y) * .866 / MAX
1050 YR = 131 - YOFF - 140 * (Z + (Y - X) * .5) / MAX
1060 IF YR > 191 THEN YR = 191
1070 IF XR > 279 THEN XR = 279
1080 IF YR < 0 THEN YR = 0
1090 IF XR < 0 THEN XR = 0
1100 RETURN
1200 REM ****** ROUTINE TO CHECK IF VISIBLE , DRAW AND UPDATE YMIN ARRAY ******
1210 IF YMIN(XP) >  = YP GOTO 1230
1220 RETURN
1230 HPLOT XR,YR TO XP,YP
1240 DX = XR - XP:DY = YR - YP
1250 IF DX = 0 THEN DX = 1
1260 SLOPE = DY / DX
1270 FOR XX =  INT (XP) TO  INT (XR) STEP  SGN (DX)
1280 YMIN(XX) = YP + SLOPE * (XX - XP)
1290 NEXT XX
1300 RETURN
```


משתניו של ספקטרום

ארז ולן

משתני המערכת הם קבוצה של בתים בזיכרון הראַם של המערכת, שם מאוכסן מידע בקשר לפעולתה ולמצבה הנוכחי.

אם נדע כיצד לקרוא משתנים אלו ומה להכניס לתוכם, נוכל לשלוט על פעולת המערכת ולכוונה לפני צרכינו. נוכל לבצע דברים שאין להם פקודות מתאימות בבייסיק וב־.M.C, שבה הכל נעשה על ידי קריאה וכתיבה בתוך בתים. נוכל לקצר את התוכניות ולהגיע לפעולות ספציפיות לפי צרכינו.

לכל בית אפשר להכניס באמצעות הפקודה: נתון, כתובת, POKE. נתון שערכו מספר עד 255 אולם חלק מערכי המשתנים יכול להגיע לגדלים גדולים מ־255, למשל: כתובות יכולות להגיע ל־65535. לכן יש דרך להצפין את הנתון ע"י שימוש בשני בתי זיכרון צמודים בדרך הבאה: אם רוצים להכניס נתון, D, לשני בתים צמודים בזיכרון M, M+1 יש להקליד:

POKE M, D-INT (D/256)
POKE M+1, INT (D/256)

וכדי לקרוא את הערך הנתון בשני בתי זיכרון צמודים יש להקליד:

PRINT PEEK M + 256* PEEK (M+1)

לא בכל משתני המערכת נשמרים ערכים בצורה זו, אלא ערכים עד 255 נשמרים בבית בודד. בהמשך פירוט שימושי הבתים יובא בסוגריים מספר בתי המשתנה. אם המשתנה מאוחסן בבית בודד לא יצוין המספר. הסימן (N) יסמל שהמשתנה נשאר לאחר ביצוע NEW.

הבתים ושימושיהם ייזכרו לשם הנוחיות בקבוצות לפי סוג התפקיד ולא לפי הסדר בזיכרון, כפי שהם מופיעים בספר המחשב (פרק 25 עמוד 137).

המקלדת

23560 – שומר את ערך ה־ASCII של הקליד האחרון שנלחץ, כלומר, אם נלחץ על A נקבל בכתובת הזו את הערך 65, עד שנלחץ על קליד אחר, או עד שנכניס נתון אחר. (כולל אותיות גדולות וקטנות וכל הטבלה בעמוד 183). שימושי ביותר בשפת מכונה כאשר צריכים פעולה של INKEY$.

23561 – הזמן (ב־1/50 של שנייה) שקליד צריך להיות לחוץ כדי שתתחיל פעולת AUTO REPEAT בדרך כלל נמצא שם התוכן 35, כלומר 0.7 שנייה. אם נקטין את הערך ל־1, המחשב לא יחכה ומיד יתחיל ב־AUTO REPEAT. אם נכניס 0 תבוטל פעולה זו.

23562 – זמן ההשהייה (ב־1/50 של שנייה) בין חזרות מוצלחות של קליד ב־AUTO REPEAT, בדרך כלל תוכן הבית 5 – 0.1 שנייה. ניתן להקטין אותו לנוחיות המשתמש ועל ידי הכנסת אפס נוכל לגרום לכך שתהיה רק חזרה אחת לכל לחיצה.

23608 – (N) אורך זמזום האזהרה שמשמיע המחשב כאשר מכניסים שורה גדולה מדי וכדומה. שינוי יביא להקטנה או להגדלת זמן הזמזום, בדרך כלל 64.

23609 – (N) אורך הצפצוף שמשמיע המחשב כאשר לוחצים על אחד הקלידים. אם נגדיל אותו נקבל עבור כל חזרה או לחיצה של קליד כעין "BEEP", וכאשר תוכן המשתנה אפס יישמע הקליק הקצר.

שורות

23618 – (2) מספר השורה שהמחשב עומד לקפוץ אליה.

23620 – מספר ההוראה בשורה שיש לקפוץ אליה. כאשר רוצים לקפוץ להוראה מסוימת בשורה, יש להכניס את מספר השורה, ולאחר מכן את מספר ההוראה בשורה. שני המשתנים האלו שימושיים כאשר רוצים לחחוס תוכנית למספר קטן של שורות.

23621 – (2) מספר השורה שמבוצעת כעת.

23623 – מספר ההוראה בשורה שמבוצעת כעת.

23625 – (2) מספר השורה שבה נמצא הקורסור לעריכה.

23637 – (2) הכתובת בזיכרון שבה מתחיל איכסון השורה הבאה לביצוע.

23662 – (2) מספר השורה ש־CONTINUE קופצת אליה.

23664 – מספר ההוראה בשורה אשר CONTINUE קופצת אליה.

קבוצת משתנים אלו שימושית בתוכניות הפועלות על תוכניות בייסיק.

גבולות אזורים בזיכרון

23635 – (2) הכתובת ההתחלתית של מיקום תוכנית הבייסיק, בדרך כלל נמצא שם הערך 23755. שימושי לחישובי גודל התוכנית והזיכרון הפנוי.

23675 – (2) (N) כתובת הצורה הגראפית UDG הראשונה, בדרך כלל 65368, אך ניתן להגדיל תוכן זה ואז יתמעטו מספר הצורות הגראפיות ויהיה יותר שטח בזיכרון לדברים אחרים.

23730 – (2) (N) כתובת הבית האחרון באיזור הבייסיק. הכנסת ערך למשתנה זה שוות ערך לפקודה CLEAR. שימושי לחישו־ ◄



בי זיכרון פנוי ותפוס באיזור בייסיק (מעל הכתובת הנתונה במשתנה הזה, NEW אינו משפיע).

23627 – (2) (N) הכתובת של התחלת האיזור בזיכרון שבו מאוכסנים המשתנים שבהם משתמש המפעיל. אם נפחית תוכן בתים אלו מתוכן הבתים 6–23635, נקבל את גודל תוכנית הבייסיק.

23732 – הכתובת של הבית האחרון בזיכרון הראַם של המערכת (65535 – לבעלי 48K, 32767 – לבעלי 16K).

האקרן

נקודות האקרן מאוכסנות בזיכרון בחלק בין 16384 ל־22527 בדרך מסובכת ומורכבת שלא ניכנס אליה כעת.

הצבעים של האקרן מסודרים בזיכרון מ־22528 עד 23295. הם מאוכסנים שורה אחר שורה כאשר בכל תא מאוכסן ערך ATTR של אותו החלק באקרן, כך ש:

ATTR (X,Y) = PEEK (22528 + 32∗X+Y)

לספקטרום אין אקרן TEXT ואת ההדפסה הוא מבצע על גבי אקרן הגראפיקה.

23677 שיעור X של הנקודה האחורית של PLOT.

23678 שיעור Y של הנקודה האחרונה של PLOT.

הכנסת ערכים למשתנים אלו לא תבצע נקודה בגראפיקה גבוהה, אבל תקבע את המיקום ההתחלתי של פקודת DRAW הבאה.

23684 (שני בתים) – כתובתו של מיקום PRINT באקרן הגראפיקה. כתיבת ערכים חדשים לא תשנה את מיקום ההדפסה הבאה. טוב לתאום בין תוכניות הבייסיק ושפת המכונה שלך.

23686 (שני בתים) – כנ"ל רק בנוגע לגבי החלק התחתון של האקרן, שבו המח־שב משתמש להודעות INPUT וכדומה.

23688 – מספר העמודה של מיקום ההדפסה.

23689 – מספר השורה של מיקום ההדפסה. הכנסת ערכים למשתנים אלו לא תשנה את מיקום ההדפסה הבאה.

23991–23990 – כנ"ל רק לגבי החלק התחתון של האקרן.

23693 – צבעי כל האקרן, כפי שהוכ־נסו ע"י פקודות. טוב מאוד כאשר רוצים ע"י POKE אחד לשנות בבת אחת את צבעי כל האקרן. המידע מאוכסן בצורת ה־ATTR.

23624 – כנ"ל רק לגבי החלק התחתון של האקרן. כמו כן מכיל את צבע ה־BORDER חלקי שמונה. שימושי כשלא רוצים להשאיר את החלק התחתון לא מתואם מבחינת צבע לחלק העליון.

23695 – צבעי האקרן הזמניים (כפי שניתנו בהוראות INK, PAPER וכדומה). הכנסת תוכן לתא זה היא כמו פקודת צבע.

משתנים שימושיים אחרים

23692 1 יותר ממספר פעולות ה־SCROLL שייעשו עד שהמחשב ייעצר וישאל ?SCROLL.אם תכניס שם לפני כל הדפסה את הערך 255, תתבצע פעולת SCROLL בלי שהמחשב ישאל אותך בכל פעם. שימושי בטבלאות, במשחקים כמו סקי ובהרבה דברים אחרים.

23672 (3) שלושה בתים צמודים בזיכרון, המאכסנים את הזמן שעבר ב־1/50 שנייה מאז הופעל המחשב. כלומר 23672 עולה באחד, וכאשר הוא מגיע ל־255, אזי התא הבא אחרי 23674 עולה באחד. שימושי מאוד בכל מקום שצריך למדוד זמן משחקים, עומדה ואפילו להצפין תוכניות. אפשר להכניס למחשב את הזמן האמיתי, ואז יהיה לך שעון פנימי בתוך המחשב. פעולה זו נעשה כך:

1. חישוב הזמן שעבר מאז חצות הלילה והכפלתו ב־50 ואז יקבל מספר כלשהו T.
2 הקלד לפי הסדר:

POKE 23674 ,INT (T/65536)

POKE 23673 ,(T–65536∗INT (T/65536) / 256

POKE 23672 , T–6556 X PEEK 23674 – 256∗PEEK 23673

ואז כשתרצה לדעת את הזמן, הוא יתקבל ע"י:

T = 65536 X PEEK 23674 + 256∗PEEK 23673 + PEEK 23672) /50

תקבל את הזמן בשניות ואז תצטרך לבצע את החלוקה לשעות, לדקות ולשניות. פעולת מונה זמן זה והפסקה כאשר המחשב מבצע פקודת BEEP פעולת טייפ ושאר מכשירים שניתן לחבר לספקטרום.

23659 – מספר השורות הריקות בחלק התחתון של האקרן, אם נכניס 0 לתא זה, המחשב לא יאפשר כתיבת INPUT או הודעות שגיאה וכאשר תהיה הוראת שגיאה כגון טעות בטייפ או הפסקה ע"י BREAK אזי המערכת תיפגע. שימושי מאוד להצפנת תוכניות כדי שהמשתמש לא יוכל לעוצרן ולהעתיקן, ולמעשה בתוכנות מסחריות משתמשים בפטנט זה. כאשר ההוראה POKE 23659 ,0 מופיעה בדרך כלל בתוכנית הטוען (LOADER), כך שאם נמחוק פקודות אלו נוכל ברוב התוכנות לקרוא את תוכנן בלי שהמערכת תיפול.

23606 (2) 256 פחות מהכתובת של הצורות הקבועות CHARACTERS. בדרך כלל נמצאת כתובת זו ברום, אך אפשר להכניס למשתנה ערך של כתובת אחרת בראַם ואז להפוך את הצורות הקבועות (האותיות הגדולות והקטנות באנגלית, המספרים והצורות %, $, #, @) לצורות שהמפעיל יכול לשלוט עליהן כדי לעשות אותיות בעברית, ערבית או צורות גראפיות למשחקי מחשב. יש לציין שהאיכסון מתחיל מצורת SPACE (CHR$ 32) וממשיך דרך האותיות והמספרים עד CHR$ 143. האיכסון דומה לאיכסון .U.D.G.

כאמור, בעזרת שימוש נכון למשתני המערכת נוכל לשלוט טוב יותר בפעולת הספקטרום שלנו ולהפיק ממנו יותר בבייסיק ובּ־.M.C.

יש לציין את התעוד המעולה של משתני המערכת בספר ההפעלה של הספקטרום.

בול פגיעה

עידו רבינוביץ וירון ולר מהוד השרון, שלחו משחק זה ליבמ פיסי. מטרת המשחק למצוא את הקוד הסודי של המחשב. הקלד את הספרות כשפְּסיקים ביניהם. יש לך תשעה נסיונות.

```
60 KEY OFF
70 CLS
80 REM start
90 DIM A(4)
95 DIM B(4)
97 CLS
100 FOR F=1 TO 4
105 RANDOMIZE
110 A(F)=INT(RND(1)*(6-1))
120 IF A(F)=A(1) AND F<>1 THEN 105
130 IF A(F)=A(2) AND F<>2 THEN 105
140 IF A(F)=A(3) AND F<>3 THEN 105
150 IF A(F)=A(4) AND F<>4 THEN 10
180 NEXT F
190 CLS
200 FOR T=1 TO 23
210 LOCATE 0+T,30:PRINT ":"
220 LOCATE 0+T,60:PRINT ":"
230 NEXT T
240 FOR Y=1 TO 23 STEP 2
250 FOR E=30 TO 60
260 LOCATE 0+Y,E :PRINT "-"
270 NEXT E
280 NEXT Y
295 D=2:L=0
300 LOCATE D,31:INPUT"NUMBER ?":B(1),B(2),B(3),B(4)
310 IF D=20 THEN GOTO 9000
320 FOR Y=1 TO 4
330 IF B(Y)=A(Y) THEN GOTO  1000
340 IF B(Y)=A(1) OR B(Y)=A(2) OR B(Y)=A(3) OR B(Y)=A(4) THEN GOTO  1100:
350 IF B(1)=A(1) AND B(2)=A(2) AND B(3)=A(3) AND B(4)=A(4) THEN 8000
360 NEXT Y:L=0:D=D+2
370 GOTO 300
380 END
1000 LOCATE D,3+L:PRINT  "B.E ":" "
1010 L=L+3:GOTO 350
1100 LOCATE D,3+L:PRINT "HIT ":" ":
1110 L=L+3:GOTO 360
8000 CLS:PRINT "YOU WIN":GOTO 9005
9000 LOCATE 22,35:PRINT A(1); " ";A(2);" ";A(3):" ":A(4):
9001 FOR F=1 TO 943*2:NEXT F
9002 CLS :PRINT "YOU LOST"
9005 INPUT "DO YOU WANT TO PLAY AGAIN?":D$
9010 IF D$="Y" OR D$="y" THEN 97   ELSE END
9100 FOR F=1 TO 4:A(F)=0:B(F)=0:NEXT F
9110 GOTO 70
9999 END
```

חביות מוארות

אמיר הוכפלד מירושלים, שלח תוכנית המשרטטת 6 חביות הנראות כתלת ממדיות בגלל משחקי אור. התוכנית מתאימה לאטארי.

```
10 GRAPHICS9:SETCOLOR 4,14,0:D2=132
20 DEG :R=14
30 FOR I=-180 TO 175.5 STEP 4.5
40 A=COS(I)*12+13:S=SIN(I)*12+13
45 R=R-0.75:IF ABS(R)>15 THEN R=14
50 COLOR ABS(R)
60 PLOT A+L,S+D1:DRAWTO A+L,S+D1+D2
70 NEXT I
80 Q=Q+1:IF Q<3 THEN L=L+26:GOTO 20
90 IF Q<5 THEN L=26*(Q-3)+13:D1=66:D2=81:GOTO 20
100 IF Q<6 THEN L=26:D1=121:D2=43:GOTO 20
110 GOTO 110
```

ספר טלפונים

אביב הלרמן, הרצליה פיתוח, שלח תוכנית המיועדת לספקטרום. התוכנית מאפשרת לך לבחור מציאת מספר טלפון וכתובת לפי שם פרטי/משפחה וכן סקירת כל השמות הנמצאים ב־DATA של התוכנית.

ניתן לחזור בכל עת לתפריט ע"י הכנסת המלה MENU כשהמחשב שואל את שם האדם שכתובתו מבוקשת.

את התוכנית ניתן להרחיב בקלות ע"י שינוי ה־DATA בשורות 1000־8999 ללא הגבלה על מספר השמות(!) וכן שינוי המשתנה N בשורה 1 למספר השמות הרשומים ב־DATA.

המחשב אף יוציא את השם, הכתובת ומספר הטלפון הרצוי ע"ג המדפסת — אם ישנה.

```
   1 POKE 23658,8: LET N=5: PAPE
R 0: BORDER 0: INK 9: CLS : PRIN
T AT 0,6; INVERSE 1;"TELEPHONE B
OOK": PRINT AT 2,11; INVERSE 1;"
MENU"
   2 PRINT AT 4,0;"FOR SEARCH BY
 FIRST NAME          PRESS N"
   3 PRINT AT 7,0;"FOR SEARCH BY
 FAMLIY NAME         PRESS F"
   4 PRINT AT 10,0;"FOR VIEW OF
ALL NANES PRESS A"
   5 PAUSE 0: IF INKEY$<>"F" AND
 INKEY$<>"N" AND INKEY$<>"A" THE
N GO TO 5
   6 IF INKEY$="A" THEN CLS : GO
 TO 9000
   8 CLS : PRINT INVERSE 1;"TELE
PHONE BOOK BY AVIV HELERMAN ": P
RINT INVERSE 1;AT 2,10;" © 1 9 8
 4 "
   9 PRINT AT 3,0;"________________
______________________"
  10 RESTORE 1000
  20 INPUT "ENTER NAME: "; LINE N
$
  22 IF N$="MENU" THEN GO TO 1
  30 FOR F=1 TO N
  40 READ A$,B$,C$,D
  50 IF A$=N$ THEN PRINT N$;" ";
B$;":"'C$;":";'D: IF A$=N$ THEN
LPRINT N$;" ";B$;":"'C$;":";'D:
GO TO 10
  60 IF B$=N$ THEN PRINT A$;" ";
B$;":"'C$;":"'D: IF B$=N$ THEN L
PRINT A$;" ";B$;":"'C$;":"'D: GO
 TO 10
  65 NEXT F
  70 PRINT N$;"'S TELEPHONE NO."
'"ISN'T IN THE FILE": GO TO 10
1000 DATA "IDO","GOLDING","HAKON
GRES 4 HERZLIYA PITUACH",78343
1010 DATA "AMIR","COHAN","KAPLAN
 53 HERZLIYA PITUACH",70010
1020 DATA "GILI","YMER","HANCI 5
5 HERZLIYA PITUACH",70534
1030 DATA "YOAV","OVAD","HAKIDMA
 46 HERZLIYA PITUACH",78858
1040 DATA "AVIV","HELERMAN","HAE
SEL 52 HERZLIYA PITUAC",72692
9000 FOR F=1 TO N
9010 READ A$,B$,C$,D
9020 PRINT A$'B$
9025 PRINT
9030 NEXT F
9035 PAUSE 0
9040 RUN
```

כתב יד עברי

ליאור לוי, כתב תוכנית זו לג'יני הצבעוני. היא מאפשרת כתיבה של אותיות בכתב יד רגיל חוץ מהאותיות "ץ", "ף" שיכתבו בדפוס.

```
10  FOR W = 1 TO 27
20 CHAR1
30 R =  - 3072:X = 128
40  READ A
60  FOR B = S1 TO S1 + 7
70  READ D
```

```
80   POKE B,D
90   NEXT B
100  NEXT W
110  DATA  203,0,0,67,68,72,72,68,67
120  DATA  204,0,0,56,68,130,17,42,68
130  DATA  209,0,0,4,4,60,64,32,28
140  DATA  206,0,0,124,2,60,56,8,8
150  DATA  210,0,0,60,66,2,34,34,34
160  DATA  244,0,0,8,8,8,8,8,8
170  DATA  228,0,0,32,32,60,2,4,56
180  DATA  219,0,32,60,34,34,34,34,34
190  DATA  225,0,8,16,32,64,64,36,24
200  DATA  193,0,0,8,8,8,0,0,0
210  DATA  205,0,0,56,4,4,4,4,56
220  DATA  214,14,8,8,8,8,24,40,24
230  DATA  215,0,0,68,100,84,84,76,68
240  DATA  216,0,0,4,4,4,4,4,124
250  DATA  221,0,0,24,36,66,66,36,24
260  DATA  223,0,0,66,36,24,24,36,24
270  DATA  218,0,0,60,66,2,50,68,120
280  DATA  226,0,28,34,2,28,2,34,28
290  DATA  213,0,0,124,2,34,36,32,32
300  DATA  220,0,0,60,66,2,2,2,2
310  DATA  207,0,0,24,36,40,32,36,24
320  DATA  222,0,16,30,17,17,17,17,113
330  DATA  212,0,60,2,30,16,16,16,16
340  DATA  217,0,0,24,36,66,66,100,152
350  DATA  211,0,8,8,8,8,8,8,8
360  DATA  208,0,124,34,34,18,2,2,2
370  DATA  227,0,70,34,20,12,4,2,1
```

בלונים פורחים

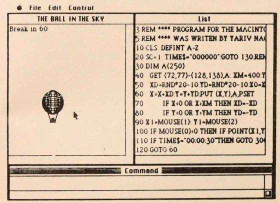
יריב נחשון, ת"א, שלח תוכנית משחק למקינטוש.

התוכנית נכתבה בשפת מיקרוסופט בייסיק. מטרתך לפגוע בבלון או בחללית או בקוביה הקטנה, בלחיצה על העכבר. זמנך מוגבל ל־30 שניות ועליך לפגוע בכמה שיותר עצמים המופיעים על האקרן. לנוחותך, הרחב את מסך המשחק לגודל מירבי.

הוראות 10־120 הן גוף המשחק, 130־170 בחירת רמה, 270־290 קבלת הנקודות, 300־320 סוף המשחק, הצגת הנקודות וזמן.

מצורפת תמונת האקרן כפי שתראה לך.

```
3 REM **** PROGRAM FOR THE MACINTOSH
5 REM **** WAS WRITEN BY YARIV NACHSHON
10 CLS: DEFINT A-Z
20 SC=1: TIME$="000000":GOTO 130:REM** SC= YOUR SCORE
30 DIM A(250)
40    GET (72,77)-(128,138),A: XM=400:YM=200
50    XD=RND*20-10:YD=RND*20-10:X0=X:Y0=Y:CLS
60    X=X+XD:Y=Y+YD:PUT (X,Y),A,PSET
70          IF X<0 OR X>XM THEN XD=-XD
80          IF Y<0 OR Y>YM THEN YD=-YD
90 X1=MOUSE(1): Y1=MOUSE(2)
100 IF MOUSE(0)<0 THEN IF POINT(X1,Y1)=33 THEN GOSUB 270
110 IF TIME$="00:00:30"THEN GOTO 300
120 GOTO 60
129 REM *********  LEVEL OF GAME *********
130     INPUT "LEVEL 1/2 or 3  ";YAR$
140     IF YAR$ = "1"  THEN  180
150     IF YAR$ = "2"  THEN  230
160     IF YAR$ = "3"  THEN  260
170 GOTO 130
179  REM********** THE OBJECT YOU NEED TO HIT *******
180           FOR A#=0 TO 1.4 STEP .15
190           CIRCLE (100,100),20,,,,TAN(A#):NEXT A#
200           LINE (115,100)-(105,130):LINE (85,100)-(95,130)
210           LINE (95,130)-(105,134),,BF
220           LINE (98,127)-(102,133),,BF:GOTO 30
230           LINE (115,100)-(105,130):LINE (85,100)-(95,130)
240           LINE (95,130)-(105,134),,BF
250           LINE (98,127)-(102,133),,BF:GOTO 30
260           LINE (98,127)-(102,133),,BF:GOTO 30
269 REM ********* SCORE SUBRUTINE *********
270     SC=SC+1
280     BEEP: PRINT "SCORE IS ";SC:CLS
290     RETURN
299 REM********* END OF GAME (SCORE & TIME *********
300           PRINT"  GAME OVER "
310           PRINT"YOUR SCORE IS ";SC;" TIME IS ";TIME$
320           FOR W=1 TO 10:BEEP :NEXT W
```



הפיכת בסיס

רוד גנון, מאשדוד, שלח תוכנית ההופכת מספר הנתון בבסיס B כלשהו, למספר בבסיס B1, אחר מבוקש (דרך בסיס 10).

בהוראה 7 המחשב צריך לקלוט ארבעה נתונים: * A$, מציין את המספר בבסיס B (בצורת מחרוזת), אפשר גם מספר שלילי * B. הבסיס של המספר הנתון * C, מספר הספרות של A$ עד לנקודה העשרונית *B1, הבסיס המבוקש.

דוגמה: A$=AAA.12   A=12   C=3   B1=3

תקבל:

בסיס 12	בסיס 10	בסיס 3
-AAA.12	-1570.09722	-2011011.002121212

התוכנית מתאימה לכל סוגי המחשבים.

```
0   REM B1 לבסיס B מבסיס
1   REM  מאת דוד גנון
2   REM  ת.ד 2401 אשדוד
3 X = 0:Z = 0:Y = 1
4  DIM L(100),Vא(100),Bא(100)
5  DIM C(100),Dא(20)
7  INPUT Aא,B,C,B1
10  FOR I = 1 TO  LEN (Aא)
15 Bא(I) =  MIDא (Aא,I,1)
16  IF Bא(I) = "-" THEN 105
17 C(I) =  ASC (Bא(I))
20  IF C(I) = 46 THEN C(I) = 0: GOTO
     120
25  IF C(I) > 57 THEN C(I) = C(I)
     - 55: GOTO 60
30 C(I) = C(I) - 48
60 X = X + C(I) * B ^ (C - 1):C =
     C - 1
105  NEXT I
110  GOTO 148
120  FOR I = I TO  LEN (Aא)
125 Bא(I) =  MIDא (Aא,I,1)
130 C(I) =  ASC (Bא(I))
132  IF C(I) = 46 THEN C(I) = 0: GOTO
     145
135  IF C(I) > 57 THEN C(I) = C(I
     ) - 55: GOTO 145
140 C(I) = C(I) - 48
145 X = X + C(I) * B ^ ( - Z):Z =
     Z + 1
147  NEXT I
148 K(1) =  INT (X):E = X - K(1)
150  FOR M = 1 TO 10
151 Q(M) =  INT (E * B1):E = E *
     B1 - Q(M)
152  IF Q(M) > 9 THEN 154
153 Dא(M + 1) =  STRא (Q(M)): GOTO
     155
154 Dא(M + 1) =  CHRא (55 + Q(M))

155  NEXT M
157 L(Z) = K(1) - B1 *  INT (K(1)
      / B1)
160  IF L(Z) > 9 THEN 170
165 Vא(Z) =  CHRא (48 + L(Z)): GOTO
     175
170 Vא(Z) =  CHRא (55 + L(Z))
175 Gא = Vא(Z) + Gא
180 K(1) =  INT (K(1) / B1): IF K
     (1) < B1 THEN 185
182 Z = Z + 1: GOTO 157
185  IF K(1) > 9 THEN 190
187 Dא(Y) =  CHRא (48 + K(1)) + G
     א: GOTO 200
190 Dא(Y) =  CHRא (55 + K(1)) + G
     א
200 Tא = Dא(1) +  CHRא (46)
202  FOR M = 2 TO 10
203 Tא = Tא + Dא(M): NEXT M
205  IF Bא(1) = "-" THEN X =  - X
     :Tא = "-" + Tא
207  PRINT
220  PRINT B;" בסיס"
221  PRINT Aא: PRINT
222  PRINT 10;" בסיס"
223  PRINT X
224  PRINT : PRINT B1;" בסיס"
225  PRINT Tא
250  END

]RUN
?AA
??12,2,2

בסיס 12
AA

בסיס 10
130

בסיס 2
10000010.000000000

]RUN
?-AAA.12,12,3,3

בסיס 12
-AAA.12

בסיס 10
-1570.09722

בסיס 3
-2011011.002121212

]RUN
?123.456,10,3,10

בסיס 10
123.456

בסיס 10
123.456000030

]RUN
?-123654.13,9,6,16

בסיס 9
-123654.13

בסיס 10
-74893.1482

בסיס 16
-1248D.25F200000
```

לוח שנה עברי

תומר דור, ר"ג, שלח תוכנית המתאימה לבי-בי-סי ולאלקטרון. החי־שובים בתוכנית מבוססים על שיטת סלונימסקי לחישוב לוח שנה עברי. האותיות הקטנות בתוכנית יופיעו ע"ג האקרן בעת הרצתה, כאותיות עבריות.

```
10 REM ***********************************
20 REM 03-356068  :lupky ,rus rnuw h"g cwtb
30 REM WRITTEN BY TOMER DOR, TEL. 03-356068
40 REM IN APRIL 1984     s"naw'v ixhb aeujc
50 REM 4/1981 ,"rut hcfut kf"-c vruen vyhav
60 REM ***********************************
70 MODE3:B%=&25A:PROCHEBREW:ONERRORGOTO550
80 DIMD(7):M$="2K2G3M5K5G7K7G":N$="2k2g3m5m5g7k7g":D$="t c d s v u z j y  hth
chdhshuyzyzhjhyh tttcfdtstvtutztjtyt k"
90 PRINT'SPC35"vbs - juk"
100 PRINTSPC35"=========="
110 PRINTSPC34"- (5745-t xbtuw v""naw'v :rpxnt) waeucn vbs aev";
120 VDU11:INPUTSPC25;A%:IFA%<1ORA%>9999999THEN120
130 R=(12*A%+7)MOD19:IFR=1 R=20
140 T=.178117458*A%+.2220345*R+.812684:T=T-INTT
150 IFR<9RESTORE170ELSERESTORE180
160 FORI%=1TO7:READD(I%):NEXT
170 DATA0,.157468,.285714,.428571,.533570,.714285,.871753
180 DATA0,.090410,.285714,.376124,.661838,.714285,.804695
190 IFR>13ANDR<=15 D(3)=.271103
200 IFR>15 D(7)=.752248
210 I%=0:REPEATI%=I%+1:UNTILT<D(I%)ORI%=7:IFT<D(I%)C=I%-1ELSEC=7
220 C=C*2-1
230 IFR<9 A$=MID$(M$,C,2)ELSEA$=MID$(N$,C,2)
240 D%=1-VALLEFT$(A$,1)
250 PRINT'SPC35"rucg vba juk":VDU11:PRINTSPC28;A%
260 PRINTSPC28"=================="
270 DATA*** hraw **,30,*** iuaj **,30,*** ukxf **,30,*** wcy ***,29,*** yca **
,30,** t rst **,30,** c rst **,29,*** ixhb **,30,*** rht ***,29,*** iuhx **,30,
*** zunw **,29,**** ct ***,30,*** kukt **,29
280 S$=STRING$(24,"*"):RESTORE270
290 FORMONTH%=1TO13:READX$,X%:IFMONTH%=6ANDASCRIGHT$(A$,1)>96 X$="*** rst ***"
:X%=29:MONTH%=7:READG$,G%
300 IFMONTH%=2ANDRIGHT$(A$,1)="K"ORMONTH%=2ANDRIGHT$(A$,1)="M"ORMONTH%=2ANDRIG
HT$(A$,1)="k"ORMONTH%=2ANDRIGHT$(A$,1)="m"X%=29
310 IFMONTH%=3ANDRIGHT$(A$,1)="K"ORMONTH%=3ANDRIGHT$(A$,1)="k"X%=29
320 PRINT'TAB(4)S$;X$;S$
330 PRINTTAB(8)"iuatr   hba    hahka   hghcr   hahnj   haha    wca"
340 PRINTTAB(4)STRING$(59,"*")
350 FORI%=1TO6:IFI%>1PRINT
360 FORDAY%=1TO7
370 D%=D%+1
380 IFD%>X%J%=DAY%:DAY%=100:GOTO410
390 IFD%<=0THEN410
400 PRINTTAB(DAY%*8);MID$(D$,(D%-1)*2+1,2);
410 NEXT:IFDAY%=101I%=100:GOTO440
420 J%=1
430 IFD%=X%I%=100
440 NEXT
```

◄

```
450 D%=1-J%
460 PRINT
470 G%=GET:NEXT
480 ?B%=&30
490 PRINT'SPC60"!!! vcuy vba "
500 *FX21
510 PRINTSPC46"(K)k/(F)f ?"xub vba jukc lbumr otv"
520 G$=GET$:IFG$="f"ORG$="F"CLS:GOTO90
530 ?B%=&20
540 END
550 IFERR<>17MODE7
560 REPORT:PRINTERR,ERL
570 ?B%=&20
580 END
590 REM ********************
600 DEFPROCHEBREW
610 *FX219 224
620 VDU23,116,0,102,118,60,108,102,102,0
630 VDU23,99,0,126,6,6,6,6,127,0
640 VDU23,100,0,62,6,6,30,54,54,0
650 VDU23,115,0,126,12,12,12,12,12,0
660 VDU23,118,0,126,6,6,102,102,102,0
670 VDU23,117,0,60,12,12,12,12,12,0
680 VDU23,122,0,60,24,24,24,24,24,0
690 VDU23,106,0,126,102,102,102,102,102,0
700 VDU23,121,0,111,107,107,99 99,127,0
710 VDU23,104,0,60,12,12,0,0,0,0
720 VDU23,102,0,126,6,6,6,6,126,0
730 VDU23,107,96,126,6,6,6,28,112,0
740 VDU23,110,0,110,54,102,102,102,110,0
750 VDU23,98,0,28,12,12,12,12,60,0
760 VDU23,120,0,126,102,102,102,102,60,0
770 VDU23,103,0,54,54,54,54,54,126,0
780 VDU23,112,0,126,102,118,6,6,126,0
790 VDU23,109,0,102,52,24,12,6,126,0
800 VDU23,101,0,126,6,6,102,108,96,96
810 VDU23,114,0,126,6,6,6,6,6,0
820 VDU23,97,0,107,107,107,123,99,127,0
830 VDU23,119,0,63,51,51,51,51,115,0
840 VDU23,108,0,126,6,6,6,6,6,3
850 VDU23,111,0,126,102,102,102,102,126,0
860 VDU23,105,0,60,12,12,12,12,12,6
870 VDU23,224,0,126,102,118,6,6 6,6
880 VDU23,113,0,102,100,56,28,14,6,6
890 ENDPROC
```

ציורים

ארנון לביא מרמת־גן, שלח תוכנית המאפשרת בניית ציור בעזרת קלידים וניתן להקליטו ע״ג קלטת.

התזוזות נעשות בעזרת הקלידים: H, G, F, E וחצים ↓↑⇆

הקלידים 1, 2, 3, 4, קובעים את צבע הקו (1 הוא צבע הרקע).

לחיצה ראשונה על "C" תאמר למחשב שברצונך לצייר מעגל. לחיצה שנייה תצייר את המעגל כאשר הרדיוס שלו הוא המרחק בין המיקום העכשווי של המצביע לבין מיקומו כשלחצת C בפעם הראשונה.

אם תקליד "P" תצבע אזור מהאקרן בצבע הציור העכשווי, כאשר גבולות הצביעה הם הקווים בעלי אותו הצבע.

הוראת CLEAR — מוחקת את הציור מהאקרן.

"S" מקליט את הציור, "L" קולט את הציור מהרשמקול.

התוכנית מיועדת לדראגון.

```
10 REM picture's drawing
20 CLS: PMODE 3: SCREEN 1,0: PCLS
30 G$="01234": X=128: Y=96: Z=4: C=0
40 ' main program
50 PSET(X,Y,Z): Z$=INKEY$
60 IF Z$="" THEN 150
70 IF ASC(A$)=12 THEN X=128: Y=96: PCLS
80 IF INSTR(1,G$,Z$)>0 THEN Z=VAL(Z$)
90 IF Z$="S" GOSUB 260: SCREEN 1,0
100 IF Z$="L" GOSUB 300
110 IF Z$="C"THEN C=C+1 ELSE 140
120 IF C=1 THEN C1=X: C2=Y: C3=Z: SOUND1,1: GOTO 140
130 C=0: CIRCLE(C1,C2), SQR((C1-X)^2+(C2-Y)^2 '2 , C3
140 IF Z$="P"THEN PRESET(X,Y): PAINT(X,Y),Z,Z
150 IF PEEK(341)=223 THEN Y=Y-1
160 IF PEEK(342)=223 THEN Y=Y+1
170 IF PEEK(343)=223 THEN X=X-1
180 IF PEEK(344)=223 THEN X=X+1
190 IF PEEK(343)=251 THEN X=X+1: Y=Y-1
200 IF PEEK(344)=251 THEN X=X+1: Y=Y+1
210 IF PEEK(345)=251 THEN X=X-1: Y=Y+1
220 IF PEEK(338)=247 THEN X=X-1: Y=Y-1
230 PSET(X,Y,3): PLAY"P250"
240 PSET(X,Y,2): PLAY"P250": GOTO 50
250 ' save
260 GOSUB 330: INPUT"PRESS <RECORD>+<PLAY>";X$
270 CSAVEM"PICTURE",1536,7679,0
280 CLS: RETURN
290 ' load
300 GOSUB 330: INPUT"PRESS <PLAY>";X$: CLS
305 SCREEN 1,0: CLOADM
310 RETURN
320 ' prepare tape
330 MOTOR ON: AUDIO ON
340 PRINT@197,""; : INPUT"TAPE READY";X$
350 IF LEFT$(X$,1)<>"Y" THEN 340
360 MOTOR OFF: RETURN
```

סיימון לטקסס

ירון מינץ, שלח אלינו את המשחק הפופולארי כל־כך. זוהי אחת מהגירסאות שהתקבלו במערכת.

```
1  CALL  CLEAR
2  RESTORE
3 X$ = ""
4  RANDOMIZE
5  CALL SCREEN(8)
6  FOR E = 9 TO 12
7  CALL COLOR (E,2,2)
8  NEXT E
9 Q = 88
10  FOR A = 1 TO 4
11 Q = Q + 8
12  FOR B - 1 TO 3
13  READ Y,X,YY,XX
14  CALL HCHAR(Y,X,Q,8)
15  CALL VCHAR(YY,XX,Q,8)
16  NEXT B
17  NEXT A
18  DATA 4,8,4,8,5,8
19  DATA 4,9,6,8,4,10
20  DATA 4,18,4,25,5,18
21  DATA 4,24,6,18,4,23
22  DATA 21,18,14,25,20,18
23  DATA 14,24,19,18,14,23
24  DATA 21,8,14,8,20,8,14,9,19
 ,8 ,14,10
25 PY = 9
26 PX = 12
27 A$ = "S I M O N"
28  CALL  COLOR (9,5,5)
29  CALL COLOR (10,11,11)
30  CALL COLOR (11,11,11)
31  CALL COLOR(12,13,13)
32  CALL HCHAR(8,15,49)
33  CALL HCHAR(8,28,50)
34  CALL HCHAR(17,5,52)
35  CALL HCHAR(17,28,51)
36  GOSUB 121
37 PY = 12
38 PX = 11
39 A$ = "PRESS ANY"
40  GOSUB 121
41 PY = 14
42 PX = 13
43 A$ = "KEY TO"
44  GOSUB 121
45 PY = 16
46 A$ = "BEGIN"
47  GOSUB 121
48 P$ = ""
49  CALL KEY(0,KEY,U)
50  IF U = C THEN 49
51  CALL HCHAR(12,12,32,9)
52  CALL HCHAR(14,14,32,6)
53  CALL HCHAR(16.14.32.5)
54  FOR E = 9 TO 12
55  CALL COLOR(E,2,2)
56  NEXT E
57 W$ =  STR$ ( INT ( RND  * 4 +
   1))
58 X$ = X$ & W$
59  GOSUB 96
60 P$ = ""
61 PY = 12
62 PX = 15
63 A$ =  STR$ ( LEN (X$))
64  GOSUB 121
65  CALL KEY(0,H,HH)
66  IF HH = 0 THEN 65
67  IF (H < 49) + (H > 52) THEN
 6 5
68 V =  LEN (P$)
69  IF V < 30 THEN 71
70 V = 0
71  CALL HCHAR(24,V + 2,42)
72 P$ = P$ &  CHR$ (H)
73  IF  LEN (P$) =  LEN (X$)
 THEN 68 ELSE 62
74  IF P$ <  > X$ THEN 77
75  CALL HCHAR(24,1,32,32)
76  GOTO 57
77 PY = 12
78 PX = 13
   A$ = "WRONG!"
    GOSUB 121
    GOTO 90
82 PY = 12
83 PX = 14
84 A$ = "GOOD"
85  GOSUB 121
86  FOR N = 1 TO 300
87  NEXT N
88  CALL HCHAR(12,15,32,4)
89  GOTO 57
90 PY = 14
91 PX = 11
92 A$ = "PRESS Y TO"
93  GOSUB 121
94 PY = 16
95 PX = 11
96 A$ = "PLAY AGAIN"
97  GOSUB 121
98  CALL KEY(0,KEY,L)
99  IF L = 0 THEN 98
100  IF KEY = 89 THEN 1
101  END
102  FOR M = 1 TO  LEN (X$)
103 K =  VAL (SEG$(X$,M,1))
104  ON K GOTO 105,108,111,114
105  CALL COLOR(9,5,5)
106  CALL SOUND(500,500,0)
107  GOTO 116
108  CALL COLOR(10,7,7)
109  CALL SOUND(500,1000,0)
110  GOTO 116
111  CALL COLOR(11,11,11)
112  CALL SOUND(500,1500,0)
113  GOTO 116
114  CALL COLOR(12,13,13)
115  CALL SOUND(500,2000,0)
116  FOR C = 9 TO 12
117  CALL COL OR (C,2,2)
118  NEXT C
119  NEXT M
120  RETURN
121  FOR Z = 1 TO  LEN (A$)
122  CALL HCHAR(PY,PX + Z, ASC
   (SEG$(A$,Z,1)))
123  NEXT Z
124  RETURN
```


מרוץ מכוניות

עמנואל שריקי, שלח משחק זה, עליו הוא מעיד שאינו "מקצועי" במיוחד, אולם מהנה ביותר. מטרת המשחק לעבור את המסלול המתפתל במינימום זמן ובמספר התרסקויות קטן ככל האפשר. קלידי השליטה הם: ימינה L, שמאלה F.

```
0 REM"■■**NIGHT-DRIVE*
1 REM"■■***************
2 REM"■■**              **
3 REM"■■** EMMANUEL  **
4 REM"■■** CHRIQUI    **
5 REM"■■**              **
6 REM"■■**TEL-30941  **
7 REM"■■** NETANYA   **
8 REM"■■***************
9 FORI=54272TO54296 POKEI,0 NEXT GOTO10000
10 PRINT"■"
20 POKE53280,0 POKE53281,0
30 T=4 GOSUB62000
31 POKEV,0 POKEV+1,0 POKEV+2,0 POKEV+2,0 POKEV+21,3
32 POKE2040,248 POKE2041,249 POKEV+40,6
40 SC=0 LP=1024 LC=55296 X=80 Y=80 X1=0 Y1=0 PE=197 RP=0 H=0 HP=-24
50 FORI=12544TO12551 POKEI,0 NEXT
55 FORI=14592TO14599 POKEI,0 NEXT
60 FORI=0TO31 READQ POKE12288+I,Q NEXT
70 POKEV+24,28
80 U=0 C$="" TI$="000000"
90 FORI=3TO4
100 POKEI+U+LP,0
110 POKEI+U+LC,4
120 POKEI+U+LP+12,0
130 POKEI+U+LC+12,4
140 NEXT
150 U=U+40
160 IFU>=960 THEN180
170 GOTO90
180 REM******
190 POKEV,X POKEV+1,Y
195 POKE54276,0 POKE54296,15 POKE54277,132 POKE54278,240 POKE54272,0
196 POKE54273,2 POKE54276,129
200 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■" C$="" PRINTCHR$(142);
210 RP=INT(RND(1)*2)
220
230 IFRP=0THENH=H+1
240 IFRP=1THENH=H-1
250 IFH<=4THENH=4
260 IFH>=21THENH=22
270 IFRND(1)>.5THENC$="■C" SC=SC+10
280 PRINTTAB(H-3)"■■■■■■     "C$"     "TAB(H+8)"■■■■■■" SC=SC+2 HP=HP+1
285 IFHP>=400THEN3000
290 P=PEEK(PE)
300 IFP=21THENX=X-8 GOTO320
310 IFP=42THENX=X+8
320 POKEV,X POKEV+1,Y
330 IFPEEK(V+31)=1THEN1000
335 IFHP>300THENPRINTCHR$(14),
400 GOTO200
1000 POKE54272,0 POKE54273,0
1010 POKEV+21,2 POKEV+2,X POKEV+3,Y
1020 POKE54296,15 FORI=0TO20STEP.2 POKE54273,I NEXT POKE54273,0 POKE53281,10
1030 POKE54296,15 POKE54277,236 POKE54278,236 POKE54276,129
1040 POKE54272,43 POKE54273,137
1050 FORI=0TO200 NEXT POKE53281,15
1060 POKEV+23,2 POKEV+29,2
1070 POKE54272,0 POKE54273,0
1080 POKE54276,0 POKE54276,33
1090 FORI=90TO0STEP-1 POKE54273,I NEXT POKE54273,0 POKE53281,6
1100 POKE54276,0 POKE54276,129
1110 FORI=15TO0STEP-1 POKE54296,I POKE54273,75 POKE54272,34 NEXT POKE54273,0
1120 POKE53281,0 POKEV+23,0 POKEV+29,0
1130 POKE54272,0 POKE54273,0
1140 NC=NC+1 IFNC>=3THEN1500
1150 POKE2040,248 POKEV+21,1
1160 GOTO195
1170 REM********
1500 POKEV+21,0
1510 PRINT"■" POKE53280,15 POKE53281,4
1520 POKEV+24,21
1530 PRINT"■■■■■■■■■■■YOU CRASHED THREE TIMES"
1550 PRINT"■■■■■YOUR SCORE IS" SC
1560 PRINT"■■■■■■AND YOU MADE IT IN ",RIGHT$(TI$,3)" SECONDS"
1565 PRINT"■■■■YOU PASSED "HP" OBJECTS"
1570 PRINT"■■■■■■ANOTHER GAME?"
1580 GETA$ IFA$="Y"THENRUN
1590 IFA$<>"N"THEN1580
1600 GOTO3250
1610 REM"■■***END***
3000 POKE54272,0 POKE54273,0 POKE54296,15 POKE54277,15 POKE54278,15
3010 POKEV+2,X-8 POKEV+3,250
3020 POKE2041,251 POKEV+23,2 POKEV+29,2
3030 POKE54276,0 POKE54276,17 POKEV+21,3
3040 FORI=250TO78STEP-1
3050 POKEV+3,I
3060 POKE54273,INT(RND(1)*200)
3070 NEXT
3080 POKE54273,0 POKE54272,0
3090 POKE54276,0 POKE54276,129
3100 POKE2041,250 POKEV+40,1 POKEV+39,7
3110 FORI=80TO250
3120 POKEV+1,I
3130 POKEV+3,I-2
3140 POKE54273,I
3150 NEXT
3160 POKE54272,0 POKE54273,0
3170 PRINT"■" POKE53272,21
3180 PRINT"■■■■■■■■■■YOU MADE IT ■BRAVO■"
3190 PRINT"■■■■■YOUR SCORE IS "SC
3195 PRINT"■■■■YOU CRASHED "NC" TIMES"
3200 PRINT"■■■■■■AND YOU HAVE PASSED■ 400 ■"
3210 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■OBJECTS!!!!!"
3215 PRINT"■■■■■■■ALL THIS IN "RIGHT$(TI$,3)" SECONDS"
3220 PRINT"■■■■■■ANOTHER GAME?"
3230 GETA$ IFA$="Y"THENRUN
3240 IFA$<>"N"THEN3230
3250 END
3260 REM"■■**************
3270 REM"■■**************
3280 REM"■■**            **
3290 REM ■■** E  N  D **
3300 REM"■■**            **
3310 REM"■■**************
10000 PRINT"■" POKE53280,1 POKE53281,1
10010 A$="■■■■■■■■■■■■■■■■"
10020 FORI=1TO16 PRINTMID$(A$,I,1); GOSUB11000 NEXT
10030 PRINT"■■■■■■■ F ■ = LEFT  ■ L ■ = RIGHT"
10040 PRINT"■■PRESS ANY KEY"
10050 GETA$ IFA$=""THEN10050
10060 CLR GOTO10
11000 PRINT"■■■"
11010 PRINT"■■■■ ■■■ ■ ■     ■ ■■■ ■     "
11020 PRINT"■■■■  ■■ ■ ■ ■■■■■ ■■■ ■■■ ■■"
11030 PRINT"■■■■ ■ ■ ■ ■ ■■ ■     ■■■ ■■"
11040 PRINT"■■■■ ■■  ■ ■ ■■■ ■ ■■■ ■■■ ■■"
11050 PRINT"■■■■ ■■■ ■ ■     ■ ■■■ ■■■ ■■"
11500 PRINT"■■"
11510 PRINT"■■■■■■    ■■     ■ ■ ■■■ ■     "
11520 PRINT"■■■■■■ ■■■ ■ ■■■ ■ ■ ■■■ ■ ■■■■"
11530 PRINT"■■■■■■ ■■■ ■ ■■■ ■ ■  ■  ■     "
11540 PRINT"■■■■■■ ■■■ ■    ■■ ■■   ■■ ■■■■"
11550 PRINT"■■■■■■    ■■■ ■■■ ■ ■■■ ■■■     "
11560 RETURN
62000 V=53248
62005 B(0)=248 B(1)=249 B(2)=250 B(3)=251 B(4)=252 B(5)=253 B(6)=254 B(7)=255
62010 NS=T IFNS=0THENRETURN
62015 FORA=1TONS
62020 READSK,M1,M2 IFSK=0THENPOKEV+28,PEEK(V+28)AND255-2↑(A-1) GOTO62030
62025 POKEV+28,PEEK(V+28)OR2↑(A-1) POKEV+37,M1 POKEV+38,M2
62030 READCO POKEV+38+A,CO POKE2039+A,B(A-1)
62035 FORC=B(A-1)*64TOB(A-1)*64+63 READQ POKEC,Q NEXT NEXT RETURN
63000 DATA 0 , 0 , 0 , 1
63005 DATA0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,102,96,0
63010 DATA95,160,0,105,96,0,9,0,0,6,0,0,22,128,0,31
63015 DATA128,0,6,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
63020 DATA0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
63025 DATA 1 , 2 , 7 , 1
63030 DATA0,0,128,227,16,3,0,0,16,7,0,192,32,5,1,0
◄ 63035 DATA21,64,64,95,33,0,127,212,133,117,244,7,245,117,31,90
```




```
63040 DATA125,253,106,157,93,170,149,95,255,245,21,85,84,0,0,2
63045 DATA128,48,16,1,32,12,48,3,12,0,4,1,0,192,128,0
63050 DATA 1 , 2 , 7 , 6
63055 DATA0,0,0,1,1,0,1,1,0,86,170,84,86,2,84,86
63060 DATA2,84,86,2,84,22,2,80,6,170,64,1,185,0,3,187
63065 DATA0,3,187,0,3,187,0,3,187,0,3,255,0,0,252,0
63070 DATA0,252,0,0,236,0,0,32,0,0,32,0,0,32,0,0
63075 DATA 1 , 2 , 7 , 6
63080 DATA0,0,0,4,0,64,1,1,0,86,2,84,86,2,84,86
63085 DATA2,84,86,2,84,22,170,80,5,185,64,3,187,0,3,187
63090 DATA0,3,187,0,3,187,0,3,255,0,0,252,0,0,252,0
63095 DATA0,252,0,0,236,0,0,32,0,0,32,0,0,32,0,0
63097 REM***********
63100 DATA0,0,60,60,60,60,0,0,8,152,81,91,126,124,16,16
63110 DATA60,0,60,0,60,0,60,0,153,126,165,36,24,90,126,24
```

פתרון מערכת משוואות

ארז נודמנוב, שלח תוכנית לספקטרום שפותרת מערכת משוואות. התוכנית מראה את דרך הפתרון ומצרפת הסברים והודעות. בסופה, דוגמה המראה את דרך הפתרון.

```
   1 REM *******EQUOTIONS*******
  ·3 REM *******BY EREZ N.******
   4 FOR t=0 TO 7: READ a
   5 POKE USR "p"+t,a: NEXT t
   7 DATA 0,32,96,255,255,96,32,
0
  10 PAPER 1: INK 7: BORDER 1: C
LS : PRINT : PRINT : PRINT
  20 PRINT "Ax+By=M": PRINT "Cx+
Dy=N"
  30 PRINT : PRINT : PRINT : PRI
NT "Print the variable's value"
  40 PRINT "             (A,B,C,D,M
,N)"
  50 INPUT "A=";a;" B=";b;" M=";
m: LET f=a
  60 INPUT "C=";c;" D=";d;" N=";
n: CLS : IF a=c THEN LET f=a: LE
T a=1: LET b1=b: LET m1=m: LET n
1=n: LET d1=d: LET n1=n: GO TO 1
00
  70 PRINT a;"x+";b;"y=";m;"   ←*
";c
  80 PRINT c;"x+";d;"y=";n;"   ←*
";a
  90 LET b1=b*c: LET m1=m*c
  95 LET d1=d*a: LET n1=n*a
 100 PRINT : PRINT " ",a*c;"x+";
b1;"y=";m1: PRINT "-"
 110 PRINT " ";a*c;"x+";d1;"y=";
n1
 115 PRINT "---------------------"
 120 PRINT a*c;"x-";a*c;"x+";b1;
"y-";d1;"y=";m1;"-";n1
 130 LET mn=m1-n1: LET y1=b1-d1
 150 PRINT y1;"y=";mn;"   ←/";y1
 152 IF y1=0 THEN PRINT : PRINT
PAPER 3; INK 6;"THE EQUATIONS AR
E MEANINGLESS": GO TO 210
 155 LET y=mn/y1: PRINT FLASH 1;
"y=";y
 160 PRINT : PRINT "Substitution
▆ in the first      equation"
 170 PRINT 'f;"x+";b;"*";y;"=";m
 180 PRINT f;"x=";m;"-";b*y: LET
my=m-b*y
 190 PRINT f;"x=";my;"   ←/";f
 200 PRINT FLASH 1;"x=";my/f
 210 PRINT : PRINT "Do you want
to solve another     equations ?
(press y)"
 215 IF INKEY$="" THEN GO TO 215
 220 IF INKEY$="y" THEN GO TO 10
```

```
4x+8y=5   ←*6
6x+-6y=12   ←*4

 24x+48y=30
-
 24x+-24y=48
---------------------
24x-24x+48y--24y=30-48
72y=-18   ←/72
y=-0.25

Substitution ▆ in the first
equation

4x+8*-0.25=5
4x=5--2
4x=7   ←/4
x=1.75

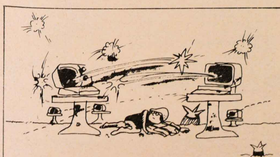
Do you want to solve another
equations ? (press y)
```

הלוח התמידי

תוכנית זו לאפל שלח ירון מינץ, ת"א. היא מוצאת את היום בשבוע לפי התאריך שתכניס.

```
10  DIM A(12),B$(7)
20  FOR X = 1 TO 12: READ A(X): NEXT

30  FOR X = 1 TO 7: READ B$(X): NEXT
     X
40  INPUT "שנה= ";A: INPUT "חודש=
     ";B: INPUT "יום= ";C
50  IF A / 4 -  INT (A / 4) = 0 THEN
     100
60 Q = A * 1.25 + C
70 L =  INT (((A(B) + Q) / 7 -  INT
     ((A(B) + Q) / 7)) * 7.1)
80  PRINT C;"/";B;"/";A;" = ";B$(
     L + 1)
90  RESTORE : GOTO 40
100 A(1) = A(1) - 1:A(2) = A(2) -
     1: GOTO 60
110  DATA  6,2,2,5,0,3,5,1,4,6,2,
     4
120  DATA  שבת,ראשון,שני,שלישי,רביעי,חמישי,ששי
```



מועדונים, מעוניינים, מלמדים ושונים

- מתכנת מנוסה מלמד בייסיק על דראגון. פישר שמואל, חפץ־חיים 56 פ״ת, 904184.
- להוט ליצור קשר עם בעלי אוריק־1 להחלפת תוכנות ומידע, למכירת תוכנות 5$ כ״א. צביקה זילברמן, 067-92803.
- מעוניין בקשר עם בעלי אפל ותואמיו לחילוף תוכנה ומידע. עופר בר־דן, אחים קיבוביץ 6, רחובות, 054-52540.
- לבעלי אפל II ותואמיו: ניפתח מועדון לתוכנה, ספרות, ומידע. עדי 04-923352.
- בן 15, נותן שעורי בייסיק למתחילים ע״ג: ספקטרום, אפל II ותואמיו. דידי לופו, העלייה השנייה 26, רמלה 72567. 08-226566.
- שעורים פרטיים להכרת אפל ותואמיו וללימוד בייסיק כולל תרגול על אפל. דורון 03-745498.
- שעורים פרטיים בבייסיק ושפת מכונה על מיקרופרופסור II באזור ת״א והרצליה. חיים 052-70693.
- הוקם ופועל מועדון אטארי! ללא תשלום. בחסות המכון לפריון העבודה והייצור. פעילויות מגוונות: מפגשים חודשיים, הדגמות תוכנה וחומרה, עתון אטארי־טון. הרשמה: צורי חלילי 03-912950, (מ־20:00).
- מועדון למשתמשי קומודור נפתח ברש״י 10, ת״א. מטרת המועדון: קידום המתכנתים ע״י סדנאות וקורסים. המועדון פתוח אחה״צ. פרטים: 03-284823.

מחשבים וחלקים: החלפה, קניה ומכירה

- למכירה דראגון 32 + מחסנית + עורך + מוטות היגוי + עשרות משחקים + ספק כוח וחיבורים חדשים לטלוויזיה ולרשמקול. טל הרט, קק״ל 55, ק. מוצקין. 04-711220.
- למכירה טקסס כולל חיבור לרשמקול ורשמקול, בייסיק מורחבת, ספרים ותוכנות. ברני 03-444785.
- למכירה לינקס+ קלטת + ספרים + ספק כוח. עופר 03-861680.
- בהזדמנות ספקטרום 16 ק׳ ספרי תוכנות ולימוד + קלטות משחקים + ספק כוח. 100$. שי 053-38033.
- קומודור 64 + רשמקול + הרחבת בייסיק + לוגו + עברית + מוט היגוי + ספרות. יגאל 057-411380.
- למכירה טקסס + כבל מחבר לרשמקול + ספרות רחבה בעברית ובאנגלית. 150$. אוהד 051-44348.
- למכירה מדפסת ZX לספקטרום. 70$. יגאל 03-954258.
- מעוניין בכונן, מדפסת, תוכניות ומשחקים למיקרופרופסור II. ביברשטיין ראובן, קדושי־קהיר 10, חולון 58308. 03-881113.
- למכירה ספקטרום 48 ק׳ + ספרים בעברית ובאנגלית + מעבד תמלילים בעברית + אסמבלר + עשרות משחקים מתוחכמים כולל קלטות מקוריות של ההוביט מדמה טיסה ועוד. 180$. גדעון אלטמן 03-773256 (לא בשבת).
- למכירה אטארי חדש עם 4 דוושות וקלטות. אורן 055-42322.
- למכירה טקסס במצב מצויין + ספק + מתאם לטלוויזיה + מחסנית בייסיק מורחבת + חיבור לרשמקול + מחסנית ניהול משק בית + מוטות היגוי + ספרי הדרכה + משחקים ותוכנות + ספרי תוכניות. אלון לוי, מושב אלישיב, ד״נ לב השרון 42885. 063-65425.
- למכירה מיקרופרופסור תואם אפל + ספר לימוד בייסיק + כל החיבורים + עורך מסך. גרי 03-730465 (אחה״צ).
- למכירה אוריק־1 כחדש, כולל תוכנה משחקים וספרות מקצועית. כמו־כן אפשרות מכירת כרטיס־דיבור למיקרו־מחשב. אבי שרון 03-861477 (בערב).
- למכירה אטארי 800XL בן שלושה חודשים + כונן + רשמקול + טבלה גראפית + שפות + ידית + חיבורים + משחקים ותוכנות רבות. באריזה. חייב להימכר עקב נסיעה לחו״ל. שמעון אוזן, הגליל 12/48, כרמיאל. 04-988364.
- תואם אפל ווינר 64, כולל כוננים, תוכנות, ספרים, ידית, עברית, מקלדת אלפא נומרי, 66 פונקציות, 5 כרטיסים. רן 03-985579 (אחה״צ).
- חייב לקנות!!! תואם יבמ־פיסי או תואם אפל IIC + כונן + תוכנה + שפות במצב טוב. אם ברשותך מחשב כזה וברצונך למכור התקשר דחוף. שמעון אוזן 04-988364.
- מעוניין ליצור קשר עם בעלי אטארי 600 שנמצא בידם כונן תקליטונים 1050. מעוניין למכור רשמקול לאטארי 1010 במצב מצויין. ארז כהן, מיבצע יונתן 18, רמלה 72504.
- ויק 20, 28 ק׳, רשמקול, הרבה קלטות, ספרים, טלוויזיה צבעונית 9 אינטש ועוד. הכל רק 499 $. גיא 03-475042
- מעוניין לקנות טלוויזיה ש״ל קטנה או צג במצב טוב. יוחאי דוד 04-728850.
- למכירה קומודור 64 + רשמקול + משחקים. כחדש. מולי אטס, מורד הזמיר 2, חיפה 34364 04-246311 (אחה״צ).
- מעוניין בצג צבעוני לאפל II. רמי 065-56804.
- כונן תקליטונים כפול לדראגון + ספרות לדראגון (ערב). 052-445822.
- למכירה אפל II + כונן + צג + הרחבת זיכרון + ספרות עזר מקיפה, תקליטים עם תוכנה מגוונת ביותר (אפשר גם להזמין תוכנות מסוימות) + עברית. (ערב) אריק/יעקב 03-481003.
- למכירה ספקטרום 16 ק׳ + רשמקול מיוחד + 2 קלטות, + 2 ספרים באנגלית, ספר בעברית לתיכנות מחשבת 2,1, חוברת משחקים. ירון ברט, מאפו 8, כ״ס. 052-21926 (לא בחמישי).
- מעוניין לקנות כונן תקליטונים ו/או מדפסת נקודות צבעונית שנייה. מחליף/מוכר תוכניות. יש לי תוכנית דיבור ב־10$. עמיחי 052-445790.
- למכירה משחק טלוויזיה אטארי + 3 קלטות ושאר הציוד הנילווה. רמי 065-56804.
- למכירה קומפק + שני כוננים 256 ק׳ + תוכנה. דניאל 052-559905.
- למכירה אדיוקט 2002 16 ק׳ + 2 קלטות + ספר הדרכה, מחיר הזדמנות. שלמה גרוסמן 03-947859.
- מחשב תואם אפל + מקלדת מקצועית + מוטות היגוי + משחקים ב־180$ בלבד!!! (64 ק׳). כמו כן טקסס אינסטרומנטס עם כל החיבורים ב־100$ בלבד!. עמית 02-720714.
- בהזדמנות ג׳יני צבעוני + ידיות + 3 קלטות + ספר הדרכה לשפת מכונה + ספר לבייסיק. שמוליק ליברמן 067-93933.
- למכירה ספקטרום 48 ק׳ במצב טוב בן שנה. 200$. באריזה כולל הספרים וקלטות. מנחם שנקר, שאול 19, נר״ש, חיפה 04-230051, 04-235806.
- מעוניינים לקנות ספקטרום/קומודור 64. 03-351359 (ערב).
- למכירה סינקלייר ספקטרום. עמית קריספין 08-221414.
- מעוניין לקנות קומודור 64 + רשמקול במצב טוב. 400$. חגי אריאל 04-254672.
- למכירה דראגון 32 + מוטות היגוי + עט אור + ספרות + מחסנית + עורך והרבה תוכנה. אייל ריזמן 052-29902.
- למכירה תואם אפל 64 ק׳ עם כונן תקליטונים וצג חדש באריזה + CPM. שלמי 03-235325, 03-240588.
- למכירה טנדי רדיושק 80 בהזדמנות כולל ספרי לימוד, 2 מחסניות, משחק וזוג מוטות היגוי. אמיר מולד 02-818335.
- למכירה ג׳יני צבעוני 32 ק׳ + ספרים וכבל לרשמקול. יוסי בן־חורין, כהן 5 ר״ג, 03-736729.
- ספקטרום 48 ק׳ מדפסת חדשה ספרים ותוכנות. 03-471667.
- למכירה ויק־20 + רשמקול + 8 מחסניות + ספרים + קלטות והרחבה 16 ק׳. צחי 03-851160.
- למכירה כונן תקליטונים לאטארי ותוכניות לאפל. דוד 02-245217.
- חייב להימכר ג׳יני צבעוני 48 ק׳ + ספרי עזר ותוכנה. שלום גל 059-73533/שחר 059-74249.
- למכירה ספקטרום 48 ק׳ כולל שפות מחשב ותוכניות מקצועיות ומשחקים. רון 053-32857 (בערב), 055-38076 (בבקר).

תוכנות ומשחקים: החלפה, קניה ומכירה

- מעוניין להחליף תוכנה לאפל ותואמיו, וליצור קשר עם בעלי אפל IIC. כמו כן מעוניין בהחלפת תוכניות עסקיות. ברשותי מאות תוכניות חדשות. גיא עופר, אוסישקין 1, רמה״ש 03-471261.
- מוכר/מחליף תוכניות ומשחקים לספקטרום ולקומודור 64. אלירן חזן 067-49755.
- מעוניין בתוכניות ללימוד אנגלית, חשבון ושפות תיכנות. שאול אליאסי 03-944385.
- מעוניין בהחלפת תוכנות לאפל II ותואמיו. אמיר 03-450725.

- מעוניין להחליף תוכניות לדראגון 32. ברשותי מספר רב של תוכניות בבייסיק ובשפת מכונה. כמו־כן מעוניין בשפות שונות. כרמי גולדשמידט, ת״ד 5145, אשדוד 77151. 055-41942.
- לבעלי ספקטרום מיגוון רב של תוכנות עיסקיות מקצועיות לומדה ומשחקים ברמה גבוהה. למכירה/החלפה. מעוניין במיוחד במשחק זקסון. יהודה בן־עזרא 04-926994.
- קומודור 64 ברשותנו 200+ תוכניות ומשחקים להחלפה (אפשרות מכירה). שבק 052-551553, דוד קוקרל 052-552294.
- למכירה קלטת SHIP OF DOOMשל ספקטרום. אייל נח 057-996416.
- קומודור 64. מעוניין לקנות סיימון בייסיק + ספר הסברים. גיא 03-779964.
- מאות משחקים משגעים לבי־בי־סי למכירה/החלפה באזור המרכז. גיל מאור 03-418761.
- מעוניין להחליף תוכנות ע״ג תקליטונים, רצוי בשפת מכונה ובמיוחד משחקי הרפתקאות. אופיר 04-242806, דני 04-247656.
- להחלפה/מכירה משחקים מדליקים לספקטרום בשפת מכונה וקומפיילרים. רונית בינדר, סירקין 13, יהוד 56228, 03-362284.
- ברשותי 200 תוכנות משחקים וספרים בעברית ואנגלית לקומודור 64. אייל דביר 055-24102.
- מעוניין ברשימת הפוק של הספקטרום 48 ק׳ + משחקים חדשים כולל משחקי מחשבה + תוכנה לימודית. זאב ביין 04-707201.
- מעוניין למכור/להחליף תוכניות ומשחקים לאטארי 800XL. אודי, ת״ד 21263, ת״א 61212, 03-457513.
- לספקטרום מעוניין בתוכנה לימודית ובשפת סי. בתמורה מבחר גדול של תוכניות. יובל בן צבי, 02-721967.
- מעוניין לקנות שפות מחשב ע״ג תקליטון או קלטת לאטארי 800XL וכן מעוניין לקנות ספרות מקצועית בעברית. שמעון אוזן, הגליל 12/48, כרמיאל. 04-988364.
- לבעלי קומודור 64. קח מחסנית מקורית של פליפרים + חוברת ותן מחסנית של סופר בייסיק 164. אילון 03-854956.
- למכירה תוכניות בשפת מכונה כולל עברית לספקטרום. 3$ — 6$ כ״א. שי חמיידס, קבוץ נחל עוז, ד״נ הנגב 85145, 051-95325 (אחה״צ).
- דרושה תוכנת פסקאל לדראגון. כמו כן מחליף משחקים בשפת מכונה. ערן 03-452293.
- להחלפה משחקים לספקטרום 48 ק׳ כולל המשחק שרלוק. דניאל לם 052-78603.
- מעוניין לקנות/להחליף תמורת משחקים, שפות לדראגון 32 במיוחד קובול, פסקאל, ושפת סי. ע״ג קלטת או מחסנית. כרמי גולדשמידט, ת״ד 5145, אשדוד, 055-41942.
- מעוניין ברשימת הפיק והפוק לאפל. בתמורה אתן משחקים ותוכנות. אורן 055-42322.
- למכירה/החלפה משחקים ותוכנות לאפל ותואמיו. אורן, דקר 76, ת״ד 6751, אשדוד 77171.
- למכירה כרטיסים: מחולל דיבור וכרטיס 80 טור למחשבי אפל ותואמים. כמו כן מוכר תוכנות מכל סוג לאפל, קומודור, דראגון, ספקטרום, אטארי ויבמ. אסף כהן 03-907844.
- מעוניין בכרטיס 16 ק׳ לאפל. בתמורה אתן כרטיס פ.א.ל. לטלוויזיה צבעונית. אריאל טיקוצקי, הרצל 71, חדרה 38267 063-35755 (בערב).
- מעוניין להחליף כרטיס 80 טור בכרטיס פאל לטלוויזיה צבעונית או בכרטיס דיבור וכמו־כן מעוניין להחליף תוכניות לאפל IIe. ישראל גמליאלי 04-233153.
- למכירה ספר חדש על הספקטרום תוכנות על בייסיק ושפת מכונה. אורן 42322 — 055.
- למכירה משחקים לסינקליר ולקומודור ברמה גבוהה בשפת מכונה, ספר משחקים. גיא קונפורטי 03-34793.
- מעוניין בהחלפת תוכנה לקומודור 64. בעיקר משחקים. כמו כן מעוניין בשפות קובול ופורטרן. שמואל ראינדורפ, פרוייד 2, חיפה 04-251297.
- מעוניין ליצור קשר ולהחליף משחקים עם בעלי שארפ MZ-700 וכן למכור משחקים במחיר 1$ כ״א. שי פאר, 7008/30 מערב 1, אילת 88000, 059-77801.
- מעוניין בתוכנית ללימוד אנגלית למתחילים לספקטרום 48 ק׳ ובתמורה אתן משחקים יפים 03-996001.
- להחלפה משחקי ספקטרום (בייסיק ו/או שפת מכונה) ברמה גבוהה. (תמורת ש״ע). מנשה חסקין, כפר ויתקין 40200. 053-96307.
- מעוניין בהחלפת תוכניות ומידע לבי־בי־סי. בעל תוכנות רבות וחדשות מהארץ ומחו״ל. עודד גוברין, איינשטיין א/33, חיפה 34604. 04-252477.
- להחלפה משחקים מעולים וחדשים לספקטרום. אורן שניצר 04-531418.
- להחלפה/מכירה מידע ותוכנה לבעלי אפל IIE ותואמיו. יהודה גרוסמן, פיק״א 23, פ״ת 49611. 03-9222211.
- למכירה משחקים לקומודור 64 ברמה מעולה. כל משחק חצי דולר. ראול גאמבשו, כרמיה 18/6, חיפה 35436. 04-522829.
- מעוניינים להחליף משחקים בשפת מכונה לספקטרום 48 ק׳, ערן דינר, מילר 7, רחובות 76384, או אייל ליטמן, וייצמן 8, רחובות 76280.
- כל הקודם זוכה. למכירה קלטת עם 50 משחקים לאפל. כמו כן מעוניין ברשימת הפוק והפיק של אפל תמורת ש״ע. שחר חורי 03-790891.
- ספקטרום. יש לי מעל 150 תוכניות ומשחקים רמה גבוהה ברצוני להחליף ולמכור. טל שמי 052-443350.
- בעל אלפי תוכניות רציניות לאפל ותואמיו מעוניין לתת כל תוכנית שברשותו עבור מחולל יישומים לוטוס שיתאים לאפל ותואמיו. שמעון בויטום 051-30258.
- מעוניין ליצור קשר עם בעלי יבמ ותואמיו להחלפת דעות ותוכנות. דייויד שלץ, השיקמה 4/4, קיראון 55000, 03-356210.
- למכירה תוכנות לאטארי 600 באסמבלר ובבייסיק ע״ג קלטות ותקליטונים. מעוניין למכור משחק אטארי + ידיות + 14 קלטות. מצב מצויין. 120$. מעוניין לתת שיעורים בבייסיק למתחילים על אטארי 600XL. ארז כהן, מבצע יונתן 18, רמלה 72504. 08-226955.
- מעוניין בתוכנית עברית לספקטרום אשר פורסמה במגזין מחשב אישי בתמורה אתן מיגוון תוכניות מעניינות ויפות. אמיר גולן, הגאולה 16, הוד השרון, 052-32910.
- קומודור 64, בעל התוכניות הכי חדשות בארץ, משחקים מרהיבים ביופיים לכונן ולרשמקול. מעוניין להחליף או למכור, כל הקודם זוכה. אמיר 04-82179.
- לדראגון 32/64 קלטות משחקים בשפת מכונה ובבייסיק למכירה/להחלפה. שמואל 03־390383 (בערב).
- לספקטרום 48 ק׳ מעוניין בתוכנות גראפיקה, לימוד מתמטיקה וכלכלה ברמה תיכונית ומעלה ולוגו 067-48993 (בערב).
- מעוניין ליצור קשר עם בעלי ספקטרום באייזור גבעתיים, תל־אביב להחלפת משחקים. יש ברשותי משחקי פעולה וחשיבה. ליאור טל 03-318316.
- כל הקודם זוכה! מוכר/מחליף תוכניות לספקטרום 48 ק׳ 2-5$. כל הקונה 2 משחקים בשפת מכונה מקבל חינם 5 בבייסיק. אסף 03-997090. מבצע־קדש 7, ראשל״צ 75221.
- למכירה 3 קלטות חדשות מארה״ב שעוד לא הופיעו בארץ לאטארי. זהר חנן 065-73917 (לא בשבת).
- כל המעוניין להחליף תוכנה ומשחקים לאפל ולתואמיו ע״ג תקליטונים בלבד (!) רן אקרמן 03-451441.
- למכירה ספקטרום 16 ק׳ שני ספרי משחקים וספר של המחשב. גיל 03-356081.
- מעונין להחליף משחקים לקומודור 64 ברשותי משחקים מלהיבים. עופר 04-704782.
- מעוניין להחליף משחקים ותוכנות לדראגון 32/64 בשפת מכונה ובבייסיק. אודי אתגר, רוזן 26, ר״ג, 03-760174.
- למכירה/החלפה תוכנית להפעלה נוחה של "DRAW" ו־"XDRAW" כולל דף הסבר למיקרו פרופסור II. חיים 052-70693.
- לספקטרום — עיסקת חבילה — תן 20$ ותקבל 40 משחקים מלהיבים ע״ג קלטות סוני. עדן 04-986314.
- קומודור 64. מעוניין להחליף תוכנה ומשחקים. שמואל, ביאליק 22, ר״ג 52451, 03-727040.
- למכירה מיגוון עצום של תוכניות חדשות לבי־בי־סי (יבוא מאנגליה). מחירים מפתיעים. אורי לין 03-418670.
- למכירה 3 קלטות חדשות מארה״ב שעוד לא הופיעו בארץ למשחקי/מחשבי אטארי. זהר חנן, 065-73917 (לא בשבת).
- מעוניין לקבל משחקים ותוכנות לספקטרום בלא תמורה. כמו כן אבקש את רשימת הפוק של הספקטרום. אורי/אי׳ברט, בני בנימין 23, הרצליה. 052-81374.
- למכירה קלטת הרחבת בייסיק לקומודור 64, ◀

תוספת 120 פקודות בכל התחומים כולל עברית + ספר הסברה. רונן 04-920164.

- מעוניין לקנות/להחליף תוכנה לאפל ותואמיו. שאול, ת"ד 9216, ב"ש 84191.
- מעוניין להחליף תקליטונים. אורי גלעדי, העבודה 2, חולון 58515. 03-894877.
- מעוניין למכור ספרים וחוברות הדרכה לספקטרום וכן קלטות 48/16 ק' + ספר משחקים. משה קסבי, בן־גוריון 1518/16, אופקים, ת"ד 176 אופקים 80300, 057-921985.
- מעוניין להחליף תוכניות לויק־20 כולל תוכניות עם הוספת זכרון עד 32 ק'. אבישי שפיר 03-9227397.
- להחלפה/מכירה 2 ספרים עבור אפל II: 1) APPLE II USER'S GUIDE. 2) APPLE II DISKS, FILES, AND PRINTERS FOR APPLE. ארז נרי, מודיעין 179, ר"ג 52383. 03-748574.
- מדמה טיסה לקומודור של סובלוג'יק כולל את כל התוכניות המקוריות! + 50 תוכניות אחרות. איתי נוביק, תמר 36, עומר. 03-324344/057-599434.
- אתן תוכנות רבות ומעולות או אשלם עבור ספר שפת מכונה לדראגון 32 (עדיף באנגלית). שרון סייברי, הברושים 21/1, כרמיאל. 04-986230.
- מעוניין להחליף תוכנות ומשחקים לספקטרום. שי 053-38033.
- מעוניין בתוכנית CPI ההופכת תוכניות מהקומודור 64 לספקטרום בתמורה אתן תוכנה לספקטרום או לקומודור 64 כמו־כן אני מעוניין למכור 5 ספרים מחו"ל ב־55$ או בש"ע. עדן 04-986314.
- מעוניין להחליף משחקים לאטארי. עודד פרגו, כפר שמואל 18, ד"נ איילון 73215. 08-227860.
- בהזדמנות לבעלי טקסס תוכנת בייסיק מורחבת, שחמט, גראפיקה, משחקים ועוד. לכטמן חנן, הס 9, חיפה, 04-664101 (ערב).
- למכירה ו/או החלפה תוכנות ומשחקים לקומודור 64. מעוניין גם ברכישת טלוויזיה ש"ל עד "22. יגיל אנגל 02-699374.
- להחלפה/מכירה משחקים לקומודור 64. יצחק קריספין, ת"ד 308, רמלה 72102. 08-221414.
- מעוניין ברשימת הפוקים והפיקים של ווינר 64. או תואמי אפל. יש לי מלאי תוכנות להחלפה. גיא כהן, מבצע קדש 2, ראשל"צ. להודעות: 03-953550 (בשעות הבוקר ואחה"צ).
- לבעלי קומודור 64. מעוניין להחליף משחקים מלהיבים. עופר 055-32041.
- מעוניין להחליף משחקים לדראגון 32 בשפת מכונה ובייסיק. מעוניין גם לשאול ולהשאיל חוברות וספרים לדראגון. אייל בר־צבי, אשל 8/5, קריית־ביאליק. 04-703044.
- למכירה/החלפה תוכנות לאפל. יורם 065-91224.
- למכירה משחק POLE POSITION 2 וסינטיסייזר דיבור למחשבי אטארי. טל 052-35014.
- לאטארי — תוכנת דיבור — עם או בלי מיבטא. תוכנית לימוד לצרפתית והרבה משחקים בבייסיק ובשפת מכונה. כן רוצה לקנות כונן דיסקטים, יד שניה ו/או מדפסת נקודות צבעונית. עמיחי 052-445790.
- מעוניין לקנות משחקים בשפת מכונה. מעוניין למכור/להחליף משחקים לאטארי 800/600XL וכן מעוניין להקים מועדון למחשבי אטארי. צור רייס, שרת 4, טבעון 3600. 04-935410.
- מוכן להחליף משחקים ע"ג קלטות בלבד. לקומודור 64. נעם גרינברג, ת"ד 621 קריית־שמונה 10200. 067-49050.
- לדראגון תוכנית למכירה כוללת כתב על גראפיקה, עברית, אנגלית, 11 צבעים בגראפיקה גבוהה, תיכנות תורים, ארבעה צבעי רקע לעבודה חופשית ושינוי צבע או תורים. מעין 057-958471.
- למכירה 2 תוכניות לוויק־20 מחוברות מחו"ל ע"ג נייר מודפס — המעונינים ישלחו לכל תוכנית 800 שקל + בול עבור משלוח חזרה. כל הקודם זוכה!

נוריאל מזרחי, סלנט 28, פ"ת.

- למכירה תוכניות במחיר זול לספקטרום. שלמי יעל, הגדוד העברי 1, רמלה 72215.
- להחלפה/מכירה תוכניות ומשחקים לקומודור 64 ע"ג קלטות או תקליטים. כמו כן מעוניין לקנות Z-80 CPM ומודם למחשב קומודור 64. אילן 03-235806.
- ברצוני להחליף משחקים לאוריק־1 ולאוריק אטמוס וכן מעוניין ביצירת קשר להחלפת ספרים, חוברות, תוכנות ומידע. זילברמן צבי, דירות כוכב 46/4 טבריה 14321. 067-95803.
- למכירה משחקים לאטארי ב־600 שקל למשחק בשפת מכונה. גולן זבידה 04-933870.
- מעוניין להחליף/למכור תוכנות ומשחקים לאפל II ותואמיו. ברשותי כ־250 משחקים ותוכנות. אבנר מולכו, מוסקוביץ 22, רחובות 76473, 08-455014, או רונן בנדק 08-476924.
- מעוניין להחליף קלטות לאטארי, עבור רשמקול ביתי או רשמקול לאטארי + תוספת מחיר. ראובן טויטו, כ"ג 11, צפת. 067-30362 (אחה"צ).
- להחלפה משחקים ע"ג קלטות לאטארי 600. צפריר פייר, כפר סאלד, 067-47722.
- מעוניין להחליף משחקים בשפת מכונה לאטארי 800/600 ע"ג קלטות. דני 053-24328.
- קומודור 64. מעוניין להחליף משחקים רובם בשפת מכונה וגם בבייסיק. ברשותי הרחבת בייסיק, לוגו, תוכניי שמקטינה את ההקלטה ב־10 ועוד עשרות משחקים. שחר דומאי, יובלים 20142.
- למכירה משחקים ברמה גבוהה לסינקלייר ספקטרום 48ק'/16 ק', 20 משחקים ב־10$. גיל בן אוליד, הגאולה 4/גיא ליברמן, הדרור 27, הוד־השרון 45272, 052-22653.
- דחוף! דרושה תוכנה במחיר סביר לקומודור. לבעלי דראגון 32 וסינקלייר ספקטרום, ברשותי חוברות ללימוד בייסיק הכוללות תוכניות יפות. מעוניין למכורן. מעוניין בחוברות "מחשב אישי" מס' 7, 8. יהודה 03-725396 (לא בשבת).

טופס פרסום במדור קלט/פלט

כל הודעותיך חייבות להיכתב בכתב־יד ברור וקריא על טופס זה, המכיל עד 30 מלים למירב. כתוב – או הדפס – מילה אחת למשבצת, בבהירות רבה. שמך, כתובתך המלאה (כולל מיקוד) ו/או טלפונך חייבים להיכלל בשלושים המלים. אנו מקבלים הודעות מקוראים פרטיים בלבד. לא נוכל לחזור על הודעתך אלא־אם־כן תשתמש בטופס חדש. המערכת אינה יכולה לערוב להדפסת הודעה כלשהי במועד כלשהו, ואינה נושאת באחריות לתוכן המודעות. אנא עזור לנו לעזור לך בכתב־יד נאה וברור. המודעות תפורסמנה על בסיס "כל הקודם זוכה". שלח את הטופס במעטפה וציין בצדה השמאלי מזכירות קלט/פלט. בהצלחה.





תוצאות
צעד אחד לפני המכונה שלך
תמצא את התוכנה שלנו.
ראה עד כמה מערכת IMCS-II מאפשרת לנו לעזור לך...
באולם הייצור עצמו
נעתב את המוצר דרך תחנות העבודה
שבהן הוא מעובד אצלך.
נתכנן את העומסים על תחנות
העבודה במפעלך.
נעקוב אחר ביצוע שלבי הייצור.
נתריע על סטיות וחריגים.
נתכנן את דרישות החומרים לתחנות
הייצור השונות.
...ובנושאים הנלווים
"שאי אפשר בלעדיהם"
נעהל את עצי המוצר.
נתכנן תחשיבי עלות למוצרים.
נרכז את העלויות בפועל (תמחיר)
ונשווה אותן לתחשיבי העלות.
ננהל את המלאים (חומרי גלם,
בתהליך, מוצרים מוגמרים, חומרי
עזר) גם בערכים ריאליים במט"ח.
נתכנן הזמנות רכש ונעקוב אחריהן.
ננהל ההזמנות של לקוחותיך ונעקוב
אחריהן.
נטפל (מנהלית) בשווק ובמכירות
שלך, כולל הוצאת חשבוניות ומעקב
חובות לגביה.
כשתשמע באיזו עלות תוכל ליהנות
מכל אלה, בודאי תופתע לטובה,
מה עוד שאנו מציעים לך פתרון כולל
של הציוד, התוכנה, וכל השירותים
הנלווים — כולם כאחד מכתובת
אחת: .N.C.R
IMCS-II
NCR
י.א. מיטווך ובניו בע"מ
הקדם את המחר עם מחשב NCR